ARQUITECTURA

DIRECTOR
ENRIQUE CHANOURDIE

Febrero de 1913  Año XVIII° de la "Revista Técnica" y IX° de "Arquitectura"  NÚMERO 82

LA DIRECCIÓN Y REDACCIÓN NO SE HACEN SOLIDARIAS DE LAS OPINIONES EMITIDAS POR SUS COLABORADORES

SUMARIO: Los errores del Reglamento Municipal de construcciones: Observaciones sobre las dimensiones de los patios, por el Arquitecto **P. Sanz Barrera.**—Las casas de departamentos en Lóndres y otras capitales europeas, (Conclusión), por el Arquitecto **Edwin T. Hall.**—LA PRACTICA DE LA CONSTRUCCIÓN: Consolidación del edificio del Colegio Nacional del Paraná (Conclusión), por el ingeniero **Julio R. Castiñeiras.**—SOCIEDAD CENTRAL DE ARQUITECTOS: Correspondencia.—LÁMINAS Y GRABADOS: Arquitecto **P. Sanz Barrera:** Edificio de los señores Maldonado, Martínez y Compía (Frente)—Tipos franceses, vieneses é ingleses de casas de departamentos.—Láminas IIIa y IVa relativas á la consolidación del edificio del Colegio Nacional del Paraná.

LOS ERRORES DEL REGLAMENTO MUNICIPAL DE CONSTRUCCIONES

OBSERVACIONES SOBRE LAS DIMENSIONES DE LOS PATIOS

Ningún profesional militante ignora que el reglamento general al cual deben ajustarse las construcciones de esta Capital, contiene numerosas disposiciones inconsultas, á cuyo amparo se levantan edificios faltos de ciertas elementales condiciones que deben regir en la edifiacción de las modernas construcciones destinadas á ser habitadas. Considerando los sérios perjuicios que esas erróneas disposiciones pueden acarrear á la colectividad, nos proponemos llamar la atención de las autoridades edilicias á fin de promover la reforma de un reglamento por muchos conceptos anacrónico y pernicioso, tarea que iniciamos hoy con el trabajo de nuestro colaborador, el Arquitecto don P. Sanz Barrera, quien trata de una de las disposiciones que más chocan á todos aquellos á quienes preocupan los problemas relacionados con la higiene de nuestras habitaciones.—N. DE LA D.

MERECE fijar la atención en el artículo 126 del Reglamento de Construcciones de la Municipalidad, para estudiar las consecuencias que se irrogan de su aplicación en los edificios levantados en el corazón de la urbe, donde los terrenos han adquirido gran valor y las necesidades de la vida activa exijen cada vez mayor espacio á su natural expansión; y convendría en nuestro concepto adoptar otra solución que tendiese á conseguir mayores ventajas en favor de la salubridad de las viviendas, las cuales cada día se multiplican a granel en nuestra populosa capital, merced al gran número de casas que están ó pueden estar en vías de construcción.

Porque resulta, según dicho artículo, que toda edificación (salvo el caso previsto en el Reglamento) deberá tener una superficie libre de patios que esté en relación con la profundidad del lote ó solar á edificar; de tal manera, que para un terreno cuyo fondo exceda de 10 mts. le corresponde una superficie libre de patio del 8 %; para uno de 20 mts. el 10 %; de 30, el 12 %. de 40, el 14 % y de 50, el 15 %.

Este criterio podría admitirse en los casos

de construcciones que consten de planta baja, y á lo más de un piso alto como generalmente se observa en las edificaciones corrientes de la ciudad; pero desde el momento que por razones especiales se superponen á estas ó se levantan desde los cimientos, mayor número de pisos elevándose á unas alturas por las cuales necesariamente deben proyectar más sombra en las calles y patios interiores de las casas, cambia de aspecto el problema, y la relación que establece el artículo 126 con la profundidad del lote, no tiene razón de ser.

Y no tiene razón de ser porque la superficie de los patios debe estar en razón directa con la altura de los mismos, y partir de la base de que cada casa debería considerarse completamente independiente de los linderos á los efectos de la luz y ventilación necesarias para que sean viviendas confortables é higiénicas de acuerdo con los preceptos y exigencias de la vida moderna. Pero no sucede así, sino que la superficie de patios es constante en cada caso cualquiera que sea la altura de los mismos dentro de la máxima establecida, es decir la misma superficie libre de patios puede tener un edificio de planta baja, que otro de cinco, seis, ó más pisos altos en detrimento notorio de la iluminación y ventilación natural de los pisos inferiores que apenas recibirán los beneficios de la acción solar en los días más largos del año.

Si, además de estas circunstancias, observamos que en la generalidad de los casos, el ancho del lote no guarda relación con el fondo y sobre esta faja ó zona de terreno, se elevan construcciones hasta 20 ó 30 mts., las cuales quedarán en su día encajonadas por otras que á su vez estarían recíprocamente en caso semejante á medida que avance la edificación ¿no se imagina el lector que estas casas destinadas á viviendas, resultarían en la realidad grandes columbarios, donde la permanencia en ellos sería peligrosa para la salud?

Porque, vamos á ver; en el giro que van tomando esas grandes construcciones que aquí y allá vemos con verdadera sorpresa crecer en poco tiempo y avanzar sus jigantescas moles hasta las inmediaciones del eje central de la manzana ó cuadra ¿no se nos ocurre pensar que á ese paso llegará día y no muy lejano que no habrá para los ciudadanos que por razones particulares tengan que vivir en las profundidades cavernosas de esos cementerios, más que la noche, en los cuales llevarán una vida artificiosa alimentada por el ventilador y la luz eléctrica?

¿Cuánto mejor resolveríase el problema, si la Municipalidad tratara de estudiar otra estructura más racional que tuviese por fundamento un gran patio central en cada cuadra que limitase la profundidad excesiva de las casas y dotase de un gran cubo de aire más saneado que el de las calles y plazas, más luz, más alegría al espíritu que batalla en sus habituales tareas?

Entonces la iluminación y ventilación natural del organismo interior de una casa, no estaría exclusivamente á cargo de los patios interiores como así lo fueran siguiendo aquél sistema, sino que estos vendrían á tener un servicio podríamos decir secundario, cuyas dimensiones debieran deducirse en virtud de la dirección del rayo solar en su máxima, media ó mínima declinación anual[1], lo que permitiría que las habitaciones tengan luz natural abundante y ventilación fácil entre los grandes espacios libres que quedasen.

Insistiendo acerca de este punto y descendiendo todavía á más detalle, admitamos, por tratarse de un caso que se presenta con bastante frecuencia, un lote de terreno de 8 á 10 varas de frente por 60 ó 70 de fondo, ubicado en un lugar céntrico de la ciudad.

El propietario de este terreno, en virtud de lo prescrito en el Reglamento de Construcciones, tiene el deber de destinar tan sólo para patio el 15% de la superficie total, la que vendría á ser de 524, m^2—en el supuesto que el lote sea de 10 por 70 varas—y 78 m^2 para superficie de patios distribuidos en cuatro partes iguales de 2 m. por 10 cada uno, es decir unos patios excesivamente estrechos ó excesivamente largos que estarían abiertos á lo largo del lote y separados tan sólo por las escaleras de acceso á los pisos superiores. En esta disposición, si la fachada del lote está orientada al Sud ó al Norte, esos patios solo estarán iluminados por los rayos solares las horas inmediatas al mediodía, es decir, que la mayor parte del día estarían en la sombra. Si por oposición, la fachada dá frente al Este ó al Oeste, todavía ofrece peores condiciones de iluminación natural, porque siendo los patios estrechos y muy profundos en virtud de la altura total que suman los cinco ó más pisos del edificio, los rayos luminosos quedan pron-

(1) A ese efecto consúltese el estudio sobre «Orientación de edificios» que publicamos en los números 72, 73 y 74 de esta revista de «Arquitectura. N. del A.



Edificio de los Sres. Maldonado, Martinez y Comp.ª — Calle Belgrano N.os 1758-66

Arquitecto: P. SANZ BARRERA

tamente interceptados por las paredes medianeras ó las opuestas, las cuales, según la posición relativa que ocupen quedarán bañadas en parte por los rayos solares solo ciertos días del año comprendidos en las estaciones del verano y otoño.

El propietario ha cumplido pues con las disposiciones que á este respecto prescriben las Ordenanzas Municipales, elevando su propiedad hasta la máxima altura y destinando una parte de terreno—que suele ser generalmente la mínima—para patios interiores, pero—¿ha resuelto satisfactoriamente las condiciones que debe reunir la vivienda sana y confortable á que tiene derecho el ciudadano, que paga para vivir en ella, un alquiler que suele ser muy crecido por no decir exorbitante?.—No; porque aquella casa, mientras queden los patios franqueados por la pared medianera que solo llega á determinada altura de su planta baja, gozará de luz y ventilación suficientes; pero el día, por ejemplo, que al propietario lindero se le ocurra levantar dicha pared en su totalidad hasta la altura máxima que le permiten las Ordenanzas Municipales para encerrarse y construir un edificio cuya distribución gire alrededor de un patio y no tenga por lo tanto necesidad de luces laterales, ó de tenerlas no se abran donde al otro le convengan, entonces los pisos inferiores quedarán irremisiblemente á oscuras y todos los recursos para salir del paso que antes se habían buscado, como abrir ventanas altas practicadas en pared medianera — que tanto se abusa, — pisos de vidrios, etc., todo desaparece y se anula ante aquella pared que viene á ser la muralla de la China contra la cual protestan propietarios y vecinos porque, de esta manera tan sencilla, se les priva de una de las primeras condiciones que debe reunir la casa que les cobija.

Procede, pues, en virtud de lo manifestado, que la Municipalidad estudie este problema urbano, porque verdaderamente tiene gran importancia y afecta sériamente al desarrollo de la capital y especialmente á las construcciones de carácter particular.

P. SANZ BARRERA.
Arquitecto.

LAS CASAS DE DEPARTAMENTOS EN LONDRES Y OTRAS CAPITALES EUROPEAS

(*Conclusión.—Véase núm. 81*)

Rue Caumartin N.º 68, Mr. Emile Garot encontró modo de sacar buen provecho de un terreno muy angosto y de mucho fondo.

Está dividido en dos partes, una al frente y otra al fondo, cada una contiene un pequeño departamento. El del frente tiene 2 salas, 3 dormitorios, un toilette, un w. c. y una cocina. Hay 2 escaleras. El departamento del fondo tiene 2 salas, 4 dormitorios, comedor, 2 w. c. y una sola escalera.

Rue Caulaincourt N.º 43, de Mr. Rigaud. Terreno casi rectangular. La escalera principal está en el centro, iluminada por un pequeño patio y la luz indirecta que puede dar la escalera de servicio. Dá acceso á 2 departamentos en cada piso. Cada uno contiene un hall rectangular, 2 salas, 2 dormitorios, un buen cuarto de baño, un w. c., una pequeña cocina y una escalera de servicio común á ambos departamentos.

Rue Sédillot N.º 5, Mr. Fagot ofrece un plano compuesto, con un departamento en cada piso; cada departamento tiene una pequeña entrada, 2 salas, 3 dormitorios, 2 toilettes, una cocina, despensa y un w. c. Nótese con qué inteligencia ha sido ubicada la escalera de servicio.

Rue du Faubourg St. Honoré 152, Mr. Carrier dá aun un inteligente plano con 3 salas, 3 dormitorios, un cuarto de baño, una cocina, una escalera de servicio; la única mancha es la posición del w. c. El frente es pintoresco y hay excelentes y grandes aberturas para todas las piezas.

Rue de Sévres N.º 4, Mr. Lafont presenta una sola escalera principal y dos departamentos por piso, cada uno con su propia escalera de servicio; difieren de los planos comunes franceses en que las dos salas están separadas por una entrada ó vestíbulo-galería, pero debe observarse que el comedor tiene una gran mampara vidriada al lado del vestíbulo, lo que dá un aspecto agradable al conjunto.

La forma irregular del terreno ha sido tan bien aprovechada que se dió forma interesante á todas las piezas sin pérdida de espacio.

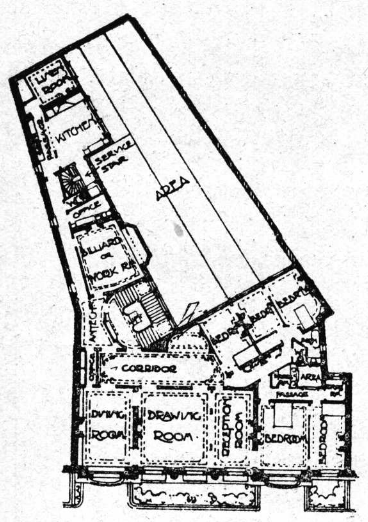
Rue Danton y Boulevard S.t Germain N.º 14. Mr. Blavette nos dá una feliz utilización de un

CASAS DE DEPARTAMENTOS

EN LONDRES

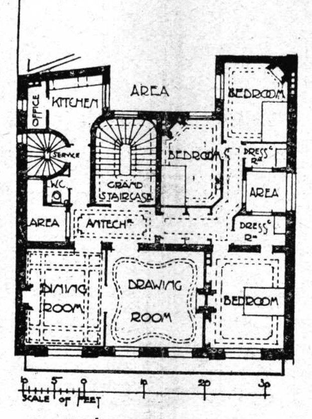
Y OTRAS CAPITALES EUROPEAS

TIPOS FRANCESES



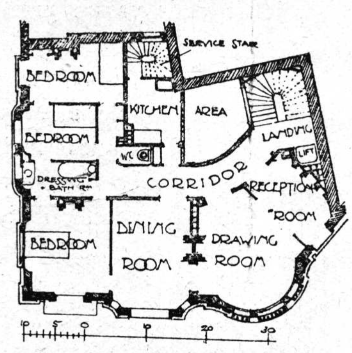
Av. d'Antin Nº 39 (Paris)

Arquitectos: M. BUNEL y F. DUPUIS



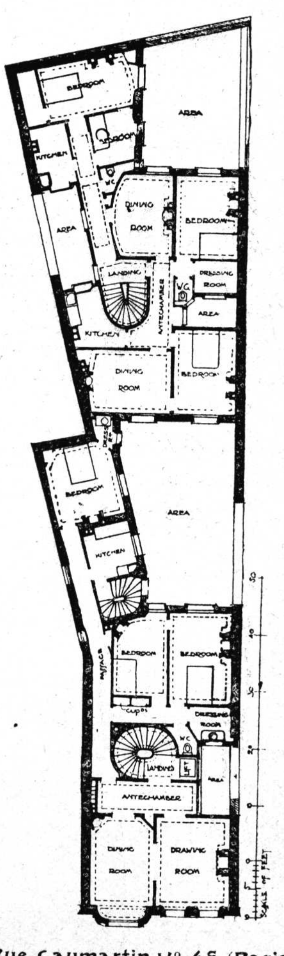
Rue Sédillot Nº 5 (Paris)

Arquitecto: M. FAGOT



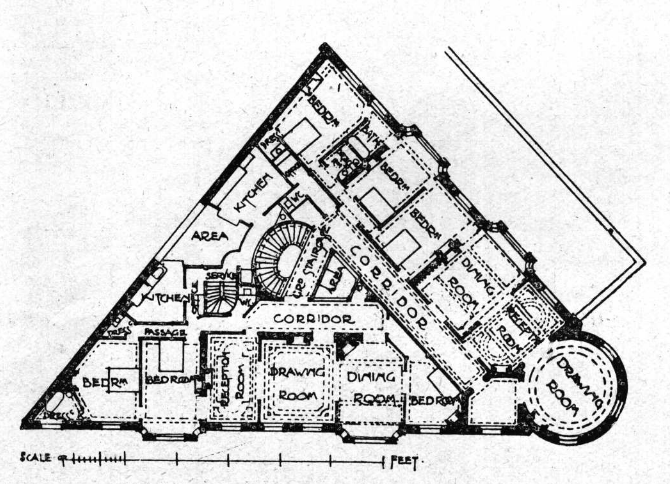
Rue St. Honore Nº 132, ang. Rue de la Böetie y Passage du Roule

Arquitecto: L. CARRIER



Rue Caumartin Nº 65 (Paris)

Arquitecto: Em. GAROT



Ch. de la Muette Nº 11, ang. Rue Mozart

Arquitecto: M. THION

terreno muy irregular. El corredor está privado de luz directa y ventilación, pero, por otra parte, los planos son excelentes y muy sugestivos. La notable y espaciosa entrada merece ser citada.

Rue du Ranelagh N.º 74, Mr. Alfred Michel dá una feliz solución, tanto interior como exterior, del ángulo formado por dos calles. El hall y los 3 salones forman una admirable continuación y bien alumbrada.

En la calle Vaugirard, tenemos una esquina con dos departamentos por piso, de Mr. Delangle. En cada uno las salas y la entrada-galería están combinadas á continuación y con grandes aberturas. Una escalera de servicio, separada para cada departamento, con acceso directo á las cocinas, que están bien aisladas hay un cuarto de baño y un w. c. en cada uno como tambien un toilette para cada dormitorio. Los *cabinets de toilette* no están todos iluminados directamente, pero hay abundancia de luz y de aire en todas las otras partes.

Habiendo dado ya un gran número de ejemplos típicos de planos mostrando departamentos de todas clases, en terrenos de forma muy variada, trataré de deducir la manera de hacer un plano: En primer lugar, puede decirse que el mejor dibujo debe ser interesante, claro y sobre todo sencillo, cuanto más sencillo mejor. Un plano intrincado es casi siempre mal estudiado, inconveniente y nunca tan bien iluminado y ventilado como debiera ser.

Pasando á los detalles, los siguientes son sugestivos: En cuanto á la altura de las piezas, parece ser muy general darles de 10 á 11 pies internos en las 3 capitales. Opino que esto es bastante alto para piezas de reducida superficie, mayor altura hace aparecer más reducidas las áreas. Debo llamar la atención sobre la amplitud de las puertas de las casas parisienses. Una condición bastante digna de ser adoptada en Londres.

Los corredores deben tener mucha luz y cuanto más rectos mejor. No olvidar offices con estanterías y alacenas por todas partes. Baños, piletas, y w. c. no deben estar deparramados sino agrupados ó muy cerca uno de otro.

Nuestros colegas extranjeros no son siempre exigentes y meticulosos en materia de salubridad; son frecuentes los cuartos de baño sin luz y que no están juntos á las paredes exteriores; hay despensas, igualmente mal situadas y hasta detras de ww. cc. y una mala costumbre que existió en Inglaterra hasta el último medio siglo y todavía se conserva en el exterior, es la de iluminar y ventilar los ww. cc. por las escaleras y corredores. Aquí ya no es posible, merced á nuestras leyes sanitarias, y en la mayor parte de los edificios modernos de Francia y Alemania estos puntos han merecido debida atención.

En París, es costumbre general hacer todas las piezas principales seguidas, unidas por puertas, lo cual, en caso de recepción, es ventajoso; esta práctica se aplica también para los dormitorios, pero yo creo que no es muy recomendable entre nosotros.

Se debe tratar de evitar *halls* angostos en forma de pasages y adoptar una planta lo más compacta posible.

El octógono ó el círculo, el exágono ó la elipse son formas agradables, que se prestan á decoraciones bien combinadas y vistosas.

Las piezas, aunque en terreno rectangular, no necesitan ser todas cuadradas ó rectangulares. Mr. Poupinel (rue Decamps Nº 10, en París) dá un excelente plano de un departamento; su composición es interesante, siendo las piezas de diferentes formas geométricas, los corredores muy claros, el todo conveniente y admirablemente combinado. En esta construcción notamos en el piso bajo una caballeriza elíptica en posición conveniente, una escalera también elíptica, con ascensor, y una serie de piezas en cada piso compuesto de 3 salas, 5 dormitorios, cuarto de baño, 2 W. C., una pequeña cocina (11 pies 6 pulg. por 9 pies 9), un buen office, con armarios y estanterías, que comunica con la escalera de servicio. Hay una fiambrera en la ventana de la cocina, pero no hay despensa separada.

En la Avenida Ledru-Rollin, Nº 69, Mr. Montalto nos dá un buen plano en forma de herradura, con un patio en el fondo y dos departamentos en cada piso. El terreno no es á escuadra, pero el plano es admirable, las ventanas muy grandes. Hay una escalera principal y dos de servicio en combinación con las cocinas.

Otro plano interesante es el del Boulevard Malesherbes Nº 162 con una escalera de servicio con ascensor, mientras que Avenue Víctor Hugo Nº 167 presenta detalles de considerable interés, siendo excelente en su simplicidad; las escaleras de servicio y las cocinas están mejor colocadas que en el ejemplo anterior.

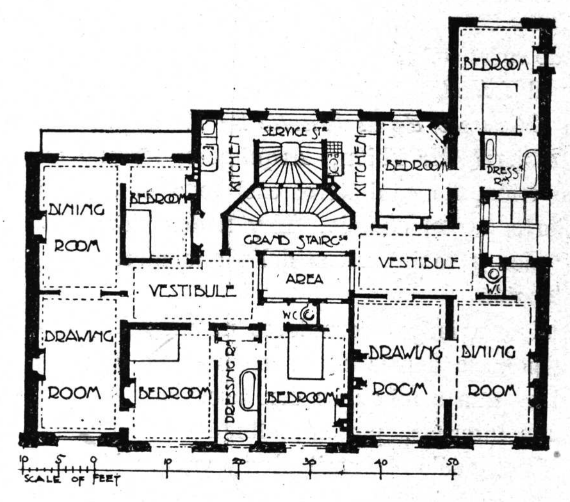
En la Avenida Víctor Hugo Nº 97, por Mr. P. Nenot, tenemos dos departamentos por piso, una escalera central con ascensor y otra escalera de servicio entre las cocinas de los 2 departamentos.

Los *halls* octógonos y los comedores son bien combinados en el plano y se nota que cada dormitorio tiene su *toilette*.

Una excelente combinación en un terreno pequeño con ángulos agudos, es la que ocupa el terre-

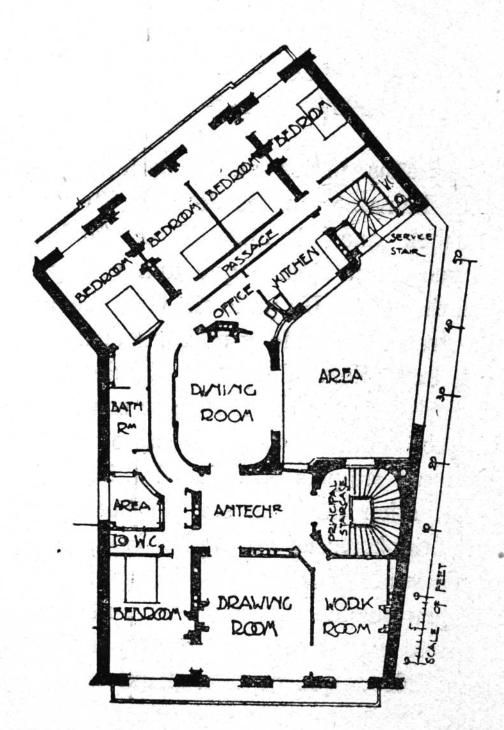
CASAS DE DEPARTAMENTOS
EN LONDRES
Y OTRAS CAPITALES EUROPEAS

TIPOS FRANCESES



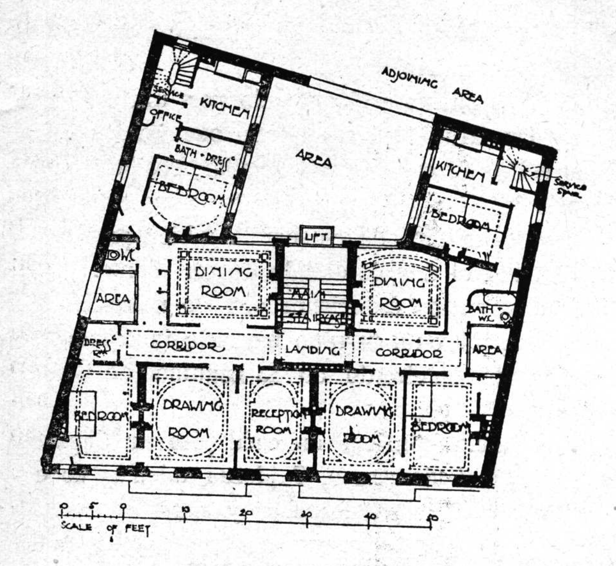
Rue Caulincourt Nº 43 (Paris)

Arquitecto: P. RIGAUD



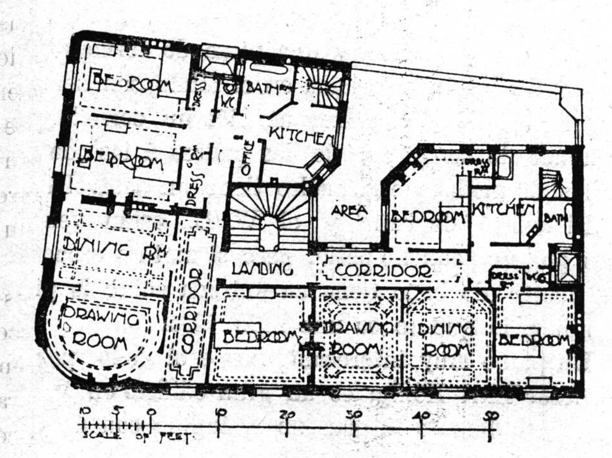
Rue Danton ang. Boul. St. Germain

Arquitecto: M. BLAVETTE



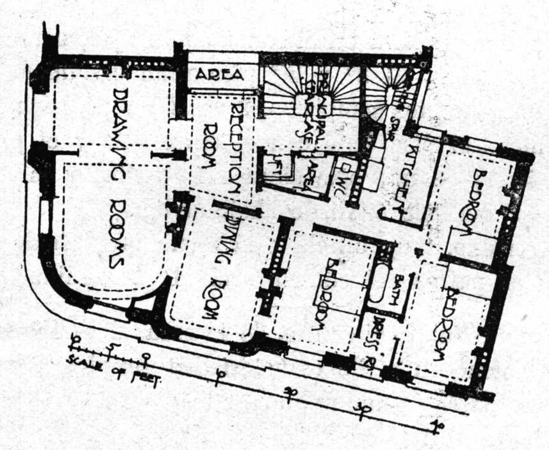
Rue de Sèvres Nº 4 (Paris)

Arquitecto: A. LAFON



Rue Vaugirard ang Rue Régnier

Arquitecto: M. DELANGLE



Rue du Ranelagh, ang. Lycée Molière

Arquitecto: ALFRED MICHEL

no de la esquina de la rue Montmartre y rue Reaumur, del S. Gautrin.

El ángulo mismo está ocupado por una sala circular y las otras 6 piezas tienen sus frentes sobre ambas calles; la escalera es circular, recibe luz por un patio interior y el corredor es muy claro. Exteriormente, la fachada es sencilla y bien proporcionada, siendo el ángulo dotado de un domo.

Seame permitido mencionar uno de mis edificios, en Londres, sobre un terreno bastante incómodo; en plano es un cuadrante en la esquina de Sloane Garden.

Este edificio contiene en cada piso un departamento con *hall* de acceso, 7 piezas, además de cocina, lavaplatos, baño, despensa y *cave*.

———

Algunos colegas ingleses de visita en Viena hallaron muchos departamentos de interés variado. En un pequeño sitio, en Stamgasse, una casa proyectada por el baron Max Ferstel, tiene 6 pisos de altura, el último contiene estudios de artistas y los otros pisos tienen cada uno un departamento con 5 piezas, una cocina, un office y una pieza de servicio. Las *nurseries* están colocadas en el fondo, con servicio separado de la cocina. Hay también un corredor que conduce de las piezas de los padres á las de los niños, de modo que la madre tiene un control fácil.

El cuarto de baño y el W. C. están ventilados por un pequeño patio, pero si mal no recuerdo, el cuarto de baño tiene su entrada sobre la pieza familiar, lo que no es una feliz idea.

Un plano muy interesante nos está dado por el profesor Karl König; es un gran edificio en Viena, los lados de este forman un triángulo con ángulos agudos.

Está en el ángulo de dos calles, con una entrada cochera en medio del frente principal, un pequeño patio cubierto con vidrios y un pasage que va hasta la otra calle.

Hay una cochera en el edificio principal, con entrada al patio. El 2º y 3er piso están divididos en dos departamentos completos, 2 escaleras principales comunican el piso bajo con el entresuelo y el primer piso, pero una sola sigue más arriba, y la escalera de servicio sirve de abajo arriba.

El terreno, muy difícil, está bien aprovechado y todas las partes del edificio están bien iluminadas.

———

En París la arquitectura de la casa de departamentos tiene su estilo característico propio; generalmente ofrece gran refinamiento y se adapta admirablemente á la idea del edificio. Como á nuestro modo inglés de ver, es el método francés el que llama más nuestra atención, no podemos hacer mejor que dar algunos ejemplos más de planos franceses.

En la Avenue d' Antin Nº 39 de Mrs. Bunel y Fernando Dupuis, notamos un gran patio con objeto de dar luz á las piezas y vemos un gran corredor llamado *Gallerie* en Francia, tratado de tal modo que un emplazamiento feo, fué convertido en agradable *antichambre* de buenas salas de recibo que dan frente á la Avenida, mientras que la cuarta pieza está iluminada por el patio. Los cinco dormitorios y la sala de baño están en una ala aparte y las piezas de servicio en otro extremo, con una escalera de servicio. El pequeño patio que da luz al W. C. y al *toilette* es demasiado pequeño.

En la *Chaussee de la Muette* Nº 11, esquina de la *rue Mozart*, Mr Thion, Arquitecto; terreno en forma de triángulo equilátero; casi todo el terreno está cubierto por el edificio. Hay 2 departamentos en cada piso y lo ingenioso del plano merece llamar la atención.

Los halls son largos corredores no muy bien iluminados, pero lo demás es excelente. La escalera principal es una semi-elipse con ascensor.

Escaleras internas, por más lindas que puedan ser, recibiendo sólo de arriba luz y ventilación son también despreciadas en edificios altos.

Estas se ven en varios edificios franceses, pero por muchas razones no di ejemplo de ellas. En caso de incendio, estas escaleras se convierten en chimeneas, ó por lo menos se llenan de humo asfixiando á los que quieren escaparse.

Debe recurrirse á la provisión de una corriente de aire por medio de pequeños patios de toda la altura del edificio.

Estos pequeños patios suelen, con frecuencia y con razon, llamarse «pozos de aire» (trous d'air).

Todos saben que el aire en el fondo de un pozo es á veces tan viciado que una vela prendida no puede arder en él. Un patio sin ventilación, es en el mismo grado tan malo y máxime cuando, como es general, hay piletas de patios, donde aguas fermentadas producen gases metíticos; se comprende sin dificultad que ventanas abiertas sobre estos focos de infección son simples entradas de aire nocivo. Todos estos patios deberían ser ventilados por medio de grandes aberturas en el piso bajo, por donde el aire pueda venir de la calle ó de grandes patios donde siempre pueda obtenerse corrientes de aire.

En Londres, estamos acostumbrados hasta el empleo de ventiladores que espelen al exterior no solo el aire de las cocinas y offices sino también el de los dormitorios, pero esto no es común en otros países del Continente dónde la atmósfera de una habita-

ción calentada y mal ó nó ventilada es irrespirable para los que están acostumbrados al aire siempre fresco y renovado.

Debo decir aún, antes de abandonar este tópico de la higiene, que sería muy de desear que hubiera anchas ventanas en cada pieza y la parte alta de estas bastante cerca del cieloraso para poder renovar el aire con facilidad y para reflexión de la luz, condiciones esenciales de toda buena habitación.

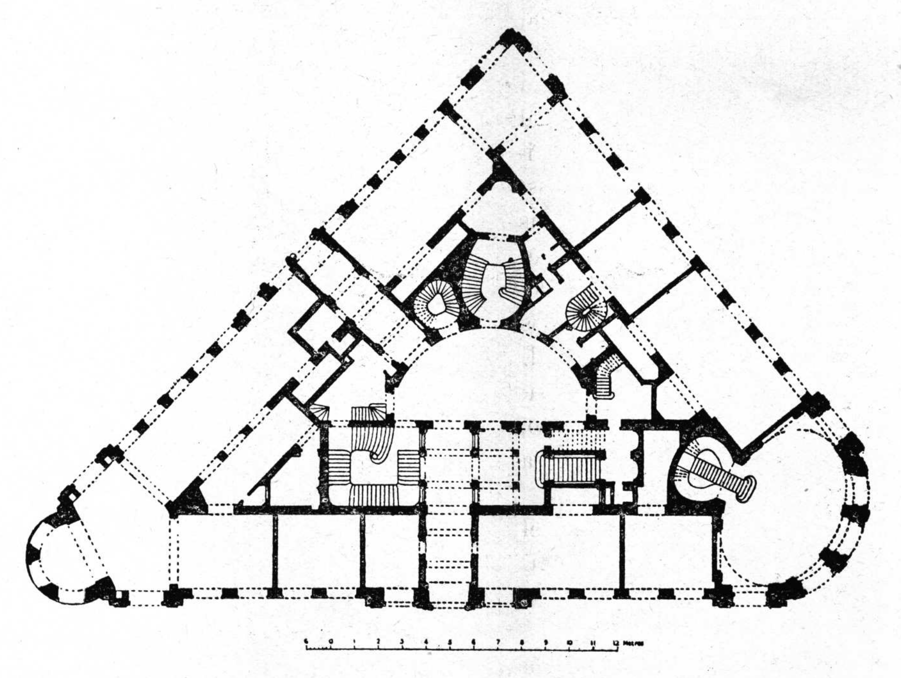
Un punto que debe llamar nuestra atención un momento es la construcción de los pisos. En toda construcción alta, destinada á varias familias, el piso debe poder resistir al fuego. Hay ahora tantos bien

ga un cieloraso de cemento pintado, es casi seguro que la madera ha de podrirse. Para subsanar esta dificultad con respecto á los pisos que se quieran recubrir, la superficie de piso debería ser flatachada á la cuchara con cemento y cubierta luego con el linóleo, sencillo ó de fantasia.

A primera vista se da una apariencia más agradable al piso, y las carpetas y alfombras hacen en él buen efecto. El material es agradable al pisar, y no es tan sonoro como la madera y no tiene juntas donde la polilla pueda meterse.

Cuando el concreto está sobre tierra firme, el piso no puede ser hecho de esta manera.

CASAS DE DEPARTAMENTOS EN LONDRES Y OTRAS CAPITALES EUROPEAS



Casa de departamentos en Viena — Arquitecto: PROFESOR KARL KÖNIG

conocidos tipos de concreto combinado y pisos de acero y de concreto armado, que parece obvio é innecesario describir alguno en detalle; pero una palabra de prevención sobre métodos de concluir los pisos, arriba y abajo, puede ser de interés.

A veces, todavía, pequeños listones de madera son colocados encima del concreto, y las tablas clavadas á dichos listones. Sin ventilación, estando el piso tapado con hule (linóleo), dichos listones y sus tablas de revestimiento son muy susceptibles de podrirse de «dry rot» (pudrición seca); la misma observación se aplica á hules encima de tablas clavadas directamente sobre el cemento.

Ademas, si se clavan listones de madera abajo de un piso recien construído de cemento y se agre-

La composición del frente de los edificios es un punto más difícil de tratarse, pues es en gran parte asunto de gusto individual. Hay, sin embargo, ciertos factores principales que deben tenerse muy en cuenta.

Considerando las condiciones comerciales y sanitarias, todas las piezas de un departamento deben ser igualmente iluminadas, y en construcciones altas, el método apetecible es procurar colocar aberturas sobre aberturas y el mejor resultado se obtiene cuando las ventanas son todas del mismo tamaño en cada piso.

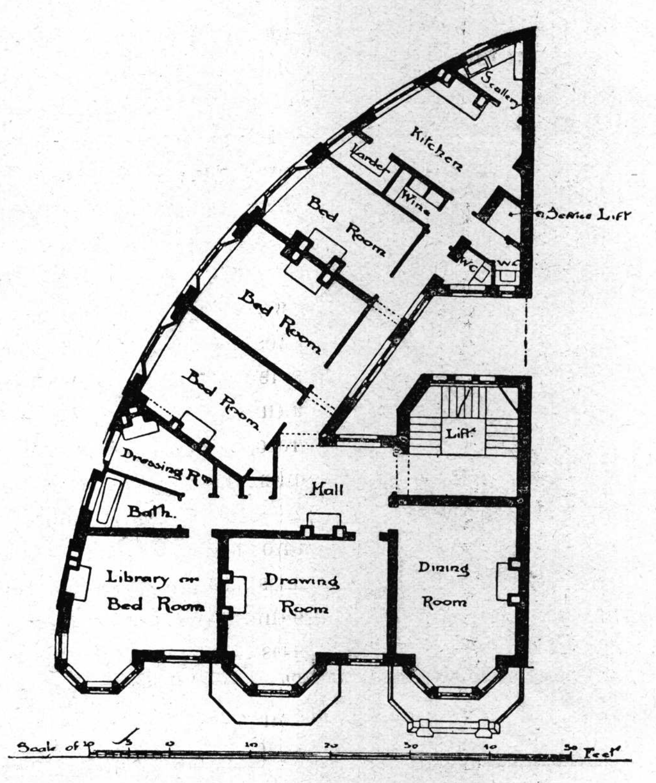
El arte gótico, excepto en el último estilo inglés, no ha tenido buen éxito, y la práctica hizo aceptar en todas partes una rama ó fas del Rena-

cimiento como base de composición. Empleo la palabra Renacimiento en su más lata expresión, porque si bien algunos adoptaron el estilo normal italiano, otros se distanciaron considerablemente de él.

El *arte nuevo* ha sido aplicado no solo para muebles sino en la construcción de casas, y en Austria este estilo es conocido con el nombre de estilo de *Secesión*.

plear el ladrillo, el viejo edificio holandés y del Norte-alemán son dignos de estudio. Los de Holanda son muy familiares á muchos, pero en Dantzig hay algunos del principio del 1600 que presentan detalles sugestivos, mientras que Hannover, Hameln y varias otras ciudades del Sud, sin contar Nürenberg y Rothenburgo, pueden estimular muchos arquitectos en sus concepciones, y permitir dar nuevo interés y variedad á nuestra metrópoli.

CASAS DE DEPARTAMENTOS EN LONDRES Y OTRAS CAPITALES EUROPEAS



Casa de departamentos en Londres — Edificio en el ángulo de Sloane Gardens

Arquitecto: EDWIN T. HALL

Hay varios ejemplos en Viena y se puede citar el del Romahof, erigido hace pocos años por el profesor Julis Deininger. El exterior es original, con figuras esculpidas en los angulos de los frentes, pilares labrados, con mascarones y largas cintas colgantes, una cornisa floreada, sin arquitrave ó cuello, y una superficie modelada que representa árboles entrelazados en plena vegetación.

Otro ejemplo es la casa del profesor Otto Wagner, en la calle Magdalena en Viena, con un pabellón rematando el último piso y sostenido por pilares, sobre el que se produce un buen efecto rústico por un asomo decorativo de follaje en vegetación. El frente principal está cubierto por enlozados decorados y coloreados. Cuando se desea em-

Terminaré este artículo haciendo votos porque las selecciones de planos reproducidos, enseñando cómo varios arquitectos han tratado terrenos de todas formas, sean de utilidad á los profesionales que se vean en el caso de tratar asuntos análogos.

En nuestros tiempos, hay en Europa una reciprocidad muy plausible en la vulgarización gráfica y canje de las obras de los arquitectos; los profesionales estudian las obras de los paises vecinos de los suyos, tomando ideas aquí y allá, y estos hechos, que prueban que nuestro período es un período de Renacimiento, hacen que toda probabilidad de progreso no se deba exclusivamente á la individualidad aislada de algunos pocos hombres excepcionales.

E. T. Hall.

LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

CONSOLIDACIÓN DEL EDIFICIO DEL COLEGIO NACIONAL DEL PARANÁ

(*Conclusión.—Véase núm. 81*)

V.—CAUSA DE LOS MOVIMIENTOS OBSERVADOS EN EL EDIFICIO

Descartando la hipótesis de atribuir los movimientos del edificio á infiltraciones locales producidas por roturas de caños, pues ellas no podrían lógicamente producir desplazamientos de conjunto tan importantes, y la hipótesis de un deslizamiento en un sentido determinado, que no es compatible con los movimientos observados, creo que la más admisible es la que expongo á continuación (véase fig. 4).

El edificio ha sido construído con su cuerpo central entre dos vertientes subterráneas del río Paraná, estando situado ese cuerpo, aproximadamente, en la divisoria de aguas. El cuerpo central ha sido solicitado, en virtud de esa causa, por fuerzas opuestas que corresponden á las componentes paralelas á la capa de arcilla del peso de los cuerpos laterales.

La inclinación de la vertiente del Este debe ser mayor, posiblemente, que la de la vertiente del Oeste, pues los movimientos del cuerpo correspondiente son más importantes que los del cuerpo Oeste.

Además hay un movimiento de todo el edificio hacia el río Paraná, movimiento apenas perceptible, á pesar del tiempo transcurrido, por ser la pendiente de la capa de arcilla muy pequeña en ese sentido.

En la lámina V las flechas *a*, *b* y *c* indican, respectivamente, los sentidos de los movimientos relativos de los distintos cuerpos; la flecha que tiene aproximadamente la dirección N.E, corresponde al movimiento general. En la elevación que representa el frente del edificio, se ha exagerado las pendientes para hacer más accesibles la explicación.

Es claro que la explicación anterior no quiere significar que los planos inclinados que menciona sean perfectos como los que fabrican los carpinteros; los movimientos anteriores deben estar combinados con otros causados por ablandamiento del terreno, desigual resistencia del plano de fundación, desigual repartición de la presión, falta de simetría en la distribución de las cargas,—pues la profundidad de los cimientos en el edificio es variable hasta en las paredes de un mismo local,—carga específica excesiva sobre el terreno de fundación, por tratarse de un terreno movedizo, etc., etc.

Los movimientos del cuerpo lateral Oeste y del cuerpo posterior pueden ser explicados en la misma forma admitiendo la existencia de vertientes secundarias, tales como la V_3 V_3, que dirigen las aguas hacia las principales.

VI.—CIMENTACIÓN DE LA PARTE QUE SE CONSERVA

Como lo hace notar el señor Director General de Arquitectura, ingeniero Mauricio Durrieu, en la nota con que elevó el proyecto al señor Ministro de Obras Públicas, la solución única para la cimentación del edificio es la de construir por recalzo plataformas de cemento armado, subdividiendo al propio tiempo el edificio en varios cuerpos independientes. En efecto, la idea de construir una sola plataforma en todo el edificio no es accptable por varias razones:

1° Porque sólo sería medio de disminuir, pero no de eliminar, la producción de grietas, dado que los desplazamientos relativos de los distintos cuerpos del edificio no cesarían de producirse si por cualquier circunstancia faltara la resistencia del terreno en algunos puntos, por efecto de los deslizamientos, que son inevitables.

2° Haría enormemente elevado el costo de la plataforma, puesto que ella estaría sometida á momentos considerables de flexión que obligarían á aumentar sus dimensiones y las secciones de los hierros necesarios para armarla.

3° Exigiría una trabazón perfecta de las distintas partes de la armadura, cosa que no puede hacerse fácilmente por la forma en que es menester ejecutar el trabajo.

4° Sería imposible, tratándose de una masa tan grande, evitar que durante la construcción de la plataforma—que exige una excavación general hasta llegar á un nivel inferior al del plano de asiento de los muros—se produjeran movimientos relativos de suma importancia de las distintas partes del edificio, los que, como se comprende, serían muy perjudiciales y dificultarían la construcción.

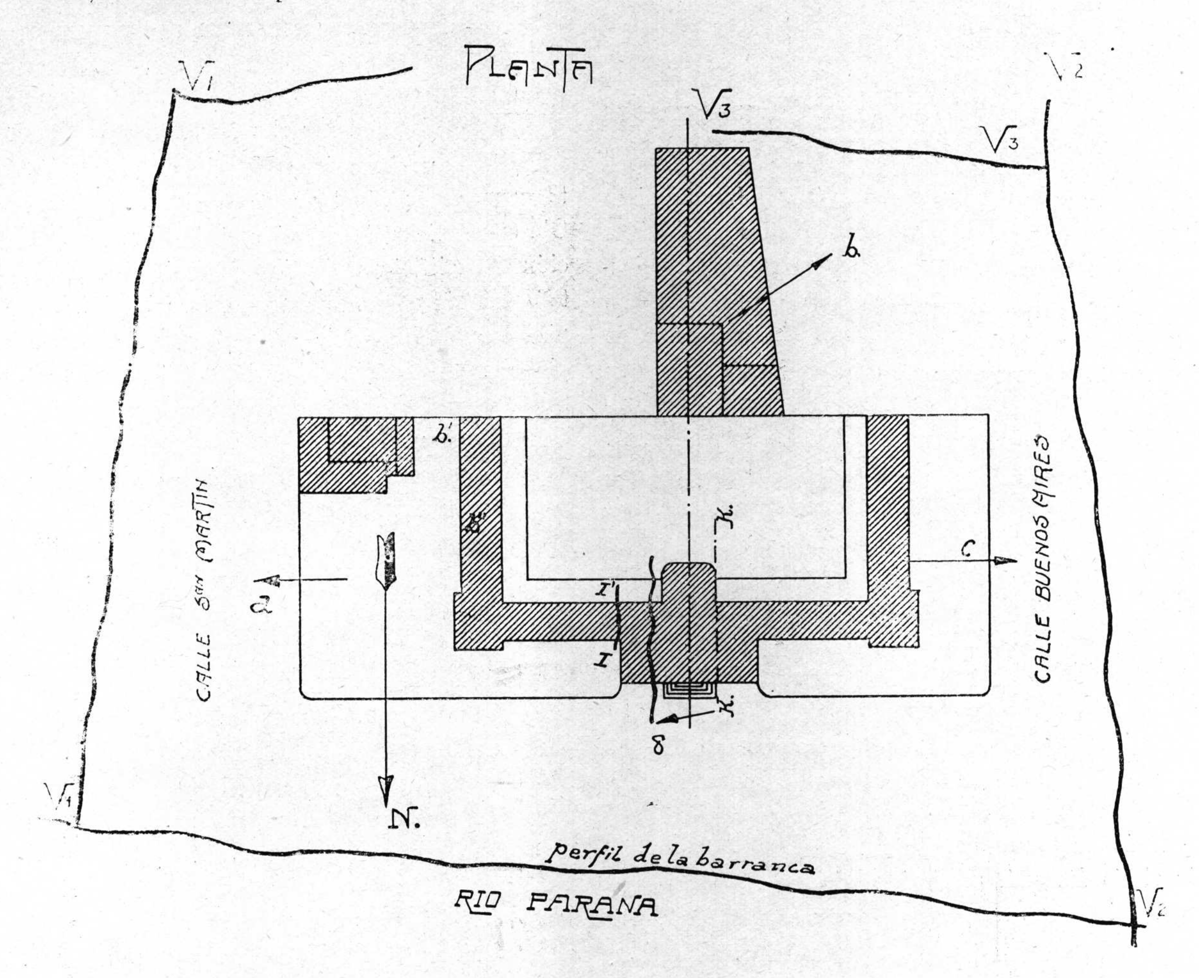
Teniendo en cuenta también que el peso del edificio puede gravitar sobre una superficie de sustentación mucho menor que la proyectada, se ha reducido la carga específica á 0,5 kg/cm², en la hipótesis de que la repartición de las cargas se hiciera uniformemente.

Siguiendo este orden de ideas se ha dividido la construcción en siete cuerpos independientes, suprimiendo las partes que aparecen rayadas en la lámina I.

El cuerpo lateral Este y el cuerpo posterior se

construirán, adoptando un sistema de cimentación que se describirá más adelante.

Las plataformas han sido calculadas no sólo para repartir la carga á razón de 0,5 kg/cm², como ya se ha dicho, sino también para resistir á los esfuerzos de flexión que pueden producirse por falta de apoyo en uno ó varios puntos.



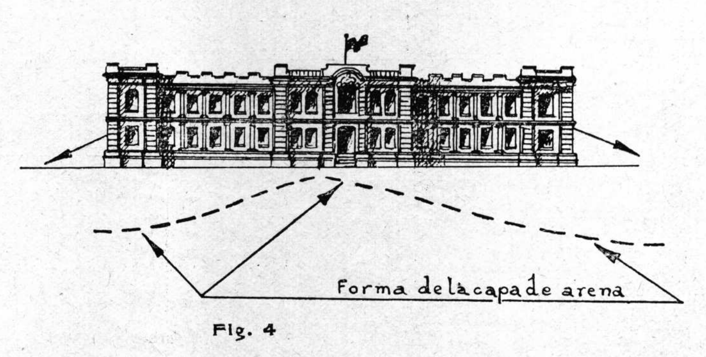


Fig. 4

Se ha adoptado el sistema de plataformas parciales que siguen los muros del edificio, las cuales están dotadas de dos órdenes de armaduras: uno longitudinal, constituído por hierros perfilados para resistir al momento de flexión producido por el peso de una parte del edificio en el caso de que le faltara apoyo; otro transversal, para resistir al momento de flexión producido por la reacción del terreno.

VII.—CÁLCULOS

a) Armadura transversal.—Designando con: P el peso que se transmite por metro lineal de muro sobre el terreno de fundación; R, la carga que se fija para el terreno en kilogramos por centímetro

cuadrado, se calcula a por la fórmula

$$a = \frac{P}{100\,R}.$$

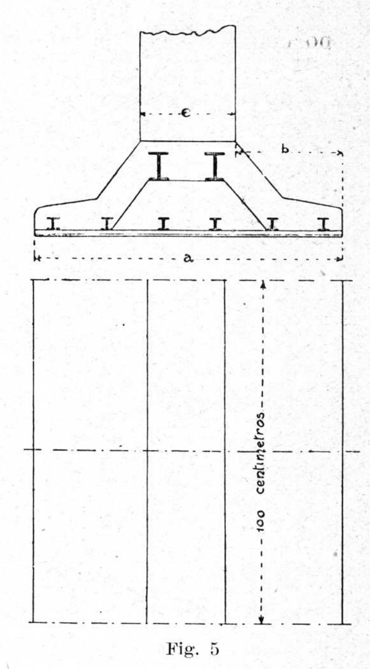


Fig. 5

El momento de flexión producido por la reacción del terreno es:

$$M = 100\, b.R. \frac{b}{2} = 100\, R \frac{b^2}{2},$$

siendo

$$b = \sim \frac{a - e}{2}.$$

Admitiendo para coeficientes de trabajo del hormigón y del hierro los valores:

$$\sigma_b = 40 \frac{Kg}{cm^2}; \sigma_e = 1000 \frac{Kg}{cm^2},$$

la altura h se calcula por la fórmula

$$h = 0{,}039 \sqrt{M} \qquad (m = 15);$$

y la sección de hierro por metro lineal en cm^2, es:

$$S = 0{,}625\, h \quad (1)$$

Se han adoptado hierros perfilados para la armadura, porque poseyendo éstos mayor rigidez que las barras, la colocación puede hacerse fácilmente en la posición algo incómoda que les corresponde bajo las paredes existentes.

Debido á la proximidad de los muros, se ha construído en la parte media del cuerpo central una losa que comprende á los tres muros designados con las letras C, B y A (véase láminas.)

(1) TEDESCO ET FORESTIER—MANUEL DU CONSTRUCTEUR EN CIMENT ARMÉ.—Pág. 87,

Para el cálculo de las dimensiones de la losa y de su armadura transversal, se la ha considerado como una viga contínua con tres apoyos, sometida á la reacción del terreno, que se consideró uniformemente distribuída.

El momento en la parte central de cada tramo se calculó por la fórmula

$$M_1 = 0{,}0703\; R\, l$$

en la que l es la distancia entre los ejes de los muros y R la reacción del terreno que corresponde á la distancia l. El momento en los apoyos, es decir, debajo de los muros, está dado por:

$$M_2 = 0{,}125\; R\, l.$$

El signo del primer momento de flexión exige que la armadura se coloque en la parte superior; para resistir al momento de los apoyos, la armadura debe colocarse en la parte inferior.

Las partes laterales de la losa se calcularon como vigas empotradas en un extremo y libres en el otro, empleando las fórmulas que se dieron para el cálculo de las zapatas.

Como la armadura inferior de la losa central sólo debe interrumpirse, teóricamente, en dos pequeños trozos, se prefirió correrla en todo el ancho de la misma, lo que proporciona un aumento de seguridad con un pequeño exceso en el costo.

b) *Cruces y encuentros de muros.*—Como es sabido, en el cálculo de una plataforma de cimentación deben observarse las dos condiciones siguientes:

1° La superficie de apoyo sobre el terreno debe ser tal que la reacción de este último sea igual al peso que soporta.

2.° El peso propio y la reacción resultante del terreno deben tener la misma recta de acción.

Para satisfacer estas condiciones es necesario dar á la plataforma de cimentación la forma que aparece dibujada en las figuras 6 y 7.

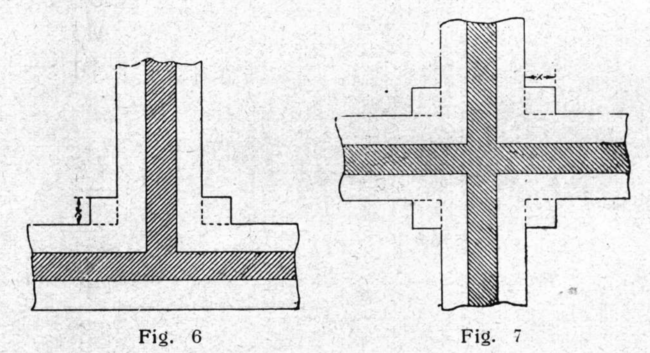


Fig. 6 Fig. 7

Para calcular la dimensión de x hay que resolver una ecuación de tercer grado. Una vez determinado x para un cruce y un encuentro, se fijan

los que corresponden á los cruces restantes por comparación con el calculado. [1]

c) Armadura longitudinal.—La determinación de la armadura longitudinal ofrece serias dificultades, por cuanto es imposible determinar, siquiera aproximadamente, la intensidad y la naturaleza de los esfuerzos á que se encuentra sometida.

La hipótesis más simple que puede hacerse en este caso es admitir que la presión específica en un punto cualquiera del plano de fundación es proporcional á la deformación en ese punto, es decir, que designando con p á la presión y con y á la deformación se puede escribir:

$$p = k\,y$$

La ecuación diferencial de la línea elástica es entonces:

$$E\,I\,\frac{d^4 y}{d\,x^4} = -\,k\,y$$

que conduce, por integración, á una expresión de la forma.

$$y = C_1\,e^{a\,x}\cos a\,x + C_2\,e^{a\,x}\,\text{sen}\,a\,x + \ldots$$
$$\ldots + C_3 e^{-a\,x}\cos a\,x + C_4\,e^{-a\,x}\,\text{sen}\,a\,x \quad (2)$$

en la que C_1, C_2, C_3 y C_4 son constantes que se determinan por las condiciones de apoyo.

Con la ecuación (2) puede construirse la línea elástica; la línea de carga se obtendría simplemente por una afinidad vertical de la misma.

Conociendo la ley de reparticion de las presiones se determinan fácilmente los momentos y los esfuerzos de corte.

La solución del problema, en la forma que se acaba de indicar, por la naturaleza misma de las ecuaciones á que se llega, es bastante complicada para el cáso de un durmiente de vía de ferrocarril, que es el más simple que puede presentarse como aplicación de la teoría.

Aun podría objetarse que las fórmulas anteriores no son aplicables en realidad, por cuanto las deformaciones no son, en este caso, elásticas, condición esencial para su aplicación.

En el caso que estamos considerando presenta el problema dificultades insalvables que, aun si pudiera simplificarse la cuestión admitiendo hipótesis más ó menos lógicas, conducirían á resultados dudosos por el poco fundamento de las mismas si se tiene en cuenta las causas que, probablemente, han producido los desperfectos del edificio. Se ha preferido, por lo tanto, simplificar el cálculo admitiendo para cada cuerpo ciertas condiciones, que si bien no llegarán nunca á presentarse, conducen á dar dimensiones que son, á no dudarlo, suficientes para obtener una gran seguridad.

Para el cuerpo central, se ha calculado la armadura longitudinal total, suponieudo que toda la parte situada á la derecha del plano cuya traza es $K\,K$ (véase lámina IV) se encontrará sin apoyo y el resto empotrado.

Designando entonces con l á la longitud comprendida entre ese plano y el que limita al cuerpo central; con P al peso de la parte del edificio que se supone libremente suspendida, el momento de flexión sería:

$$M = \frac{11}{10}\,P\,\frac{l}{2}$$

admitiendo que el peso de la plataforma sea igual á la décima parte del peso del edificio que sustenta.

Considerando á cada zapata como una viga **T** de cemento armado con dos armaduras, se calcularon las secciones de éstas por las fórmulas:

$$S = \frac{M}{Rd} \qquad \text{(armadura extendida)}$$

$$S_1 = \frac{\frac{M}{d} - a\,E\,r_1}{R_1} \qquad \text{(armadura comprimida)}$$

en las que

d es el brazo de palanca elástico.

R coeficiente de trabajo del hierro, igual á 1000 kg/cm².

a ancho de la losa que trabaja a la compresióu: en este caso se ha supuesto que todo el hormigón trabaja á la compresión.

r_1 coeficiente medio de trabajo del hormigón.

R_1 coeficiente de trabajo del hierro en la armadura comprimida.

El cálculo efectuado en la forma que se acaba de indicar da para la armadura superior sección mayor que para la inferior.

Considerando á la plataforma como una viga contínua que apoya sobre los muros que corren en dirección perpendicular al frente del edificio, se obtuvieron secciones menores que las calculadas con las fórmulas anteriores, por lo cual se adoptaron estas últimas en el proyecto.

Procediendo del mismo modo se han calculado las plataformas para los cuerpos restantes del edificio que se proyecta conservar.

---

(1) Las ecuaciones y la deducción de las mismas pueden verse en *E. MARRULLIER—GUIDA PRATICA PER LA COSTRUZIONE DEGLI EDIFIZI.*

VIII.—CIMENTACIÓN DE LOS CUERPOS Á RECONSTRUIRSE

Desde el momento que los esfuerzos de flexión son los que más importancia tienen, no sólo por su gran intensidad sino también porque los esfuerzos de corte pueden ser eficazmente resistidos por la masa mural, lógico es que toda fundación que se proyecte para edificios que deben ser soportados por terrenos que se encuentren en condiciones semejantes á los del adyacente á las barrancas del río Paraná debe presentar un momento de inercia considerable, á fin de resistir á los momentos de flexión que pueden producirse.

Casi todos los métodos de fundación con hormigón armado usados comunmente exigen, si se quiere obtener un gran momento de inercia, que se aumente notablemente la sección de las armaduras, dejando entonces de ser económicos. Por esta razón, se ensayaron varias soluciones, encontrando el señor Director General de Arquitectura, ingeniero Durrieu, la siguiente, que satisface á las condiciones requeridas, siendo á la vez, sencilla y económica.

Hacer las fundaciones de modo que constituyan cajones en cuyas paredes verticales se hallen incluidas vigas de celosía de gran altura, situadas en correspondencia de los muros del edificio y que en su base se unan á zapatas de ancho suficiente para que la carga específica sobre el terreno tenga el valor conveniente.

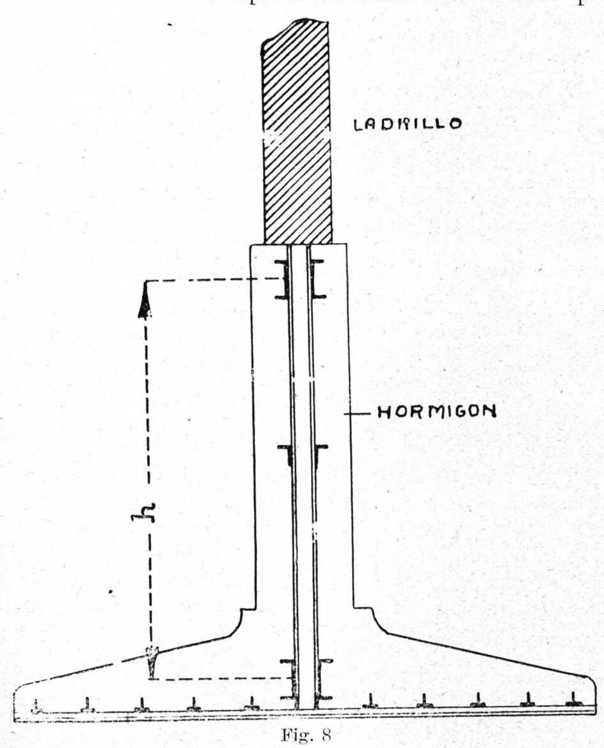


Fig. 8

La figura 8 representa en corte una pared de fundación construida como se acaba de indicar.

Los hierros perfilados que se han dibujado representan las secciones de los cordones de las vigas de celosía, cuyas diagonales, en este caso, son innecesarias porque se encuentran sustituidas por el hormigón.

A fin de dar mayor rigidez al conjunto, se han unido los dos cordones por montantes que se colocan de trecho en trecho.

Este procedimiento de fundación es el que se ha proyectado para el cuerpo lateral Este y para el Gimnasio y dependencias sanitarias del edificio.

En el primero, por causa del gran desnivel del terreno de que ya se ha hablado, se conservan los sótanos existentes en el edificio actual, lo que es ventajoso puesto que permite dar una altura h suficientemente grande (5 metros) á la viga.

Comparando este procedimiento con el conocido con el nombre de «de Chicago» que se emplea en gran escala en Norte América para fundaciones sobre terrenos de poca resistencia y que se ha empezado á difundir entre nosotros, cosa que es de lamentar porque está lejos de ser un procedimiento científico que permita obtener la eficiencia máxima de los materiales empleados, siendo por otro lado poco económico, se reconoce inmediatamente las ventajas del procedimiento que se ha adoptado para el Colegio del Paraná, el que sólo requiere armaduras de sección pequeña y ocasiona un pequeño aumento de costo por el hecho de construirse los muros de los sótanos con hormigón, en lugar de hacerlo con albañilería de ladrillos.

El cálculo es sumamente sencillo: el momento de flexión puede determinarse haciendo hipótesis semejantes á las que se hicieron para el cálculo del cuerpo central y aun más desfavorables, puesto que la gran altura de las vigas requiere sólo secciones muy pequeñas para los cordones de las vigas de celosía.

En el cuerpo lateral Este, por ejemplo, se ha supuesto que el edificio quede sin apoyo en una longitud igual á 0,4 de sus dimensiones en los dos sentidos y se han calculado los momentos de flexión correspondientes.

Para el cálculo no se tomó en consideración la resistencia del hormigón, determinándose las secciones por la fórmula

$$S = \frac{M}{\varrho\, h}$$

tomando para el valor ϱ:

$$\varrho = 1000 \frac{kg}{cm^2}$$

La sección calculada, se distribuyó en la forma dibujada en las láminas, es decir, colocando una serie de hierros longitudinales que desempeñan el papel de barras de repartición.

IX.—FAZ ECONÓMICA DEL PROYECTO

Podría objetarse, y así se ha hecho en algunos periódicos por personas poco interiorizadas en los detalles de este asunto, que desde el punto de vista económico la conservación del actual edificio, construyendo la cimentación en la forma proyectada, no es conveniente.

Como nada tengo que agregar, me limito sencillamente á reproducir la parte correspondiente de la nota, ya citada, del señor Director General de Arquitectura, ingeniero Mauricio Durrieu. «Las obras del Colegio Nacional del Paraná se han contratado en la suma total de 377.795,34 $ m/n, y se han ejecutado obras certificadas por valor de 363.778,95 $ m/n, suma que no es definitiva, hallándose empeñada ahora esta Dirección General en la liquidación de las obras ejecutadas hasta la fecha por la Empresa (1). Terminada esta liquidación, se sabrá cuanto costará terminar el edificio con arreglo al proyecto.

«El contrato primitivo para esta obra tiene fecha octubre 31 de 1904; su ampliación es de agosto 20 de 1909 y estos hechos demuestran,—por sí solos,—conocido como es entre nosotros el gran aumento experimentado por el costo de la construcción desde aquellas fechas,—que si se contrataran actualmente las obras ejecutadas costarían casi el doble de lo que costaron.

En otras palabras, si se demoliera ó abandonase á su suerte el edificio existente, se perderían más de 370.000 $ m/n y habría que levantar un nuevo edificio que, construído con bastidor indeformable en los cimientos, costaría alrededor de 850.000 $ m/n. Suponiendo que de la demolición del edificio actual se sacaran materiales por valor de la mitad de su costo, esto es, 180.000 $ m/n, se llegaría á un gasto de 1.030.000 $ m/n.

En cambio, según presupuesto adjunto, el arreglo del edificio existente costaría 277.835,66 $ m/n (doscientos setenta y siete mil ochocientos treinta y cinco pesos con sesenta y seis centavos moneda nacional legal), y admitiendo que la terminación, contando con el importe de lo hecho hasta ahora, llegara á costar 450.000 $ m/n (cuatrocientos cincuenta mil pesos moneda nacional) (faltan las obras sanitarias y de alumbrado), se llegaría á una erogacion definitiva de 727.835,66 (setecientos veintisiete mil ochocientos treinta y cinco pesos con sesenta y seis centavos moneda nacional) esto es, en números redondos 300.000 $ m/n (trescientos mipesos moneda nacional) menos, con más de un año de ahorro de tiempo en la conclusión de la obra, evitando á la vez el desagrado de demoler un edificio que se proyectó sin tino y se erigió sin ninguna prudencia, porque ni convenía edificar de altos en un terreno como el del Paraná, ni especialmente hacer un edificio tan extenso ligado, ni modificar el plano de cimentación á cada paso, ni del jar de poner vigas de hierro en la albañilería de cimientos. Sin todas estas deficiencias, fruto de la ignorancia, el edificio estaria hoy en mucho mejor estado.

«Por las consideraciones expuestas, pide esta Dirección General á V. E. que apruebe el proyecto que adjunta y autorice su ejecución por una licitación privada y contrato de unidad».

Todos los cálculos y dibujos que corresponden al proyecto presentado han sido efectuado por el que subscribe.

JULIO R. CASTIÑEIRAS.

(1) En la fecha en que se elevó esta nota, no se había efectuado la liquidación. Esta, como ya se ha dicho, arrojó á favor de la Empresa Martini un total de 390.374,50 $ m/n.

Sociedad Central de Arquitectos

CORRESPONDENCIA

Buenos Aires, Diciembre 10 de 1912.

Señor Presidente de la Sociedad Central de Arquitectos.

Tengo el agrado de dirigirme á Vd. en los autos caratulados «S...... Don L. M. y E. contra F...... Don J. F., sobre cobro de pesos» á fin de que se sirva informar á este Juzgado sobre los siguientes puntos.—1º el honorario que determine el arance! por un presupuesto global y ante proyecto para una edificación.—2º El hónorario que determina el arancel por la confección de un plano definitivo con sus correspondientes pliegos de condiciones.

Hágole presente que en cada uno de los casos se trata de obras presupuestadas por un valor de 75.000 á 90.000 pesos moneda nacional, para levantarse en esta capital.

Saludo á Vd. atentamente.

(Firmado) ARTURO SEEBER.

Carlos M. Fragueiro,
Secretario.

Buenos Aires, Febrero 18 de 1913.

Al Señor Juez de lo Civil Doctor Don Arturo Seeber.

Contestando el oficio que ese juzgado se ha servido dirigir á esta Sociedad, con fecha 10 de Diciembre ppdo,—recibido ayer—en los autos caratulados «S...... Don L. y M contra F...... Don J. F. por cobro de pesos», debo manifestar á V. S. lo siguiente:

1º—El arancel de Honorarios indica para obras presupuestadas de 75 á 90.000 pesos, que debe abonarse por el ante proyecto y presupuesto global, el 0.50, 0.75 ó 1 %, según se trate de obras comprendidas en la 1ª. 2ª ó 3ª catagoría de dicho arancel.

2º—Eos planos completos y pliegos de condiciones para las mismas obras, deben abonarse á razón de 1.75, 2.50 ó 2.75 % según la categoría correspondiente; bien entendido que en este caso no se abonará el ante proyecto, si es hecho por el mismo Arquitecto que confecciona los planos completos (Artº 1 a) del arancel.)

Para mayor abundamiento de datos, me permito acompañar un ejemplar del Arancel vigente; quedando á las órdenes de ese Juzgado para aclarar cualquier duda que pudiera presentarse á este respecto.

Saluda á V. D. con toda consideración.

E. Chanourdie, (Firmado) PABLO HARY
Secret. ad. hoc. Presidente.

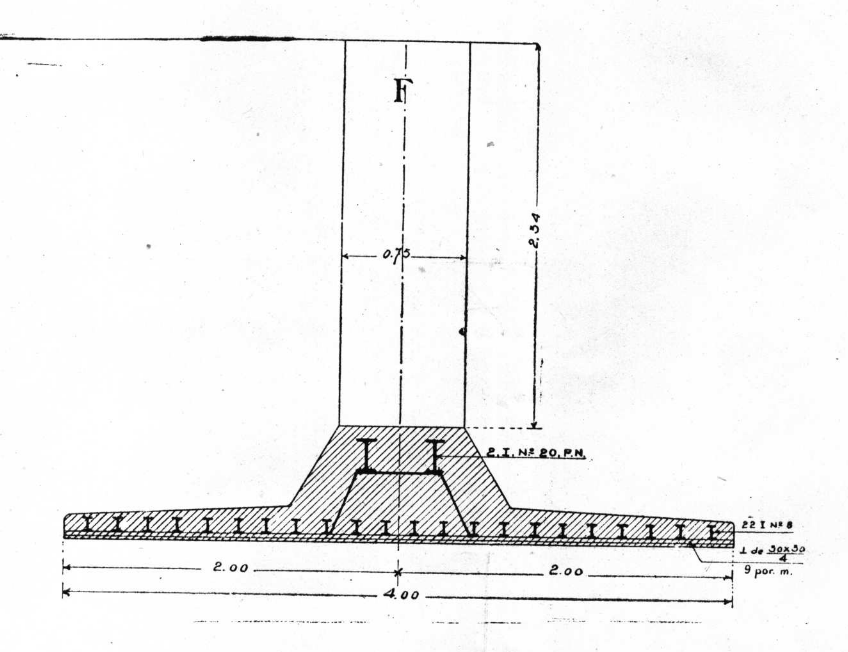
Sección C.

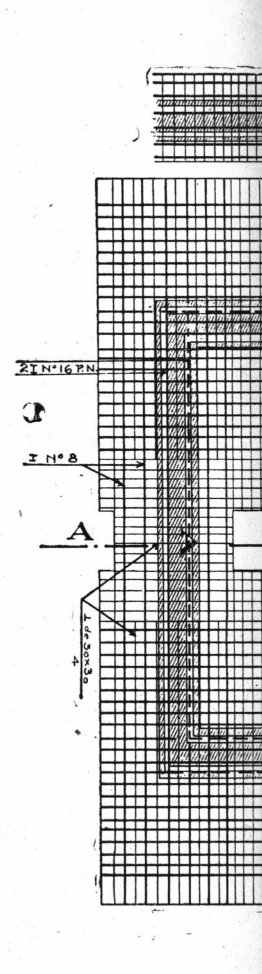
H
E
1,51
0,60
0,83
2,34
0,75
2 I Nº 14. P.N.
2 I Nº 20. P.N.
I Nº 8
22 I Nº 8
⊥ de 30x30 / 4
⊥ de 30x30 / 4 9. por. m
1,20
3,15
2,00
F
E
D
Montante de 2][Nº 12
⊥ d 30x30 / 4
⊥ do 30x30 (10 p m) / 4
⊥ d 30x30 / 4 (10 p m)
2 I Nº 20
Montantes de 2][Nº 10 / 0,08
I Nº 14
⊥ de 20x20 (8 p m) / 3
2][Nº 10

Consolidación del Edificio del Colegio Naci

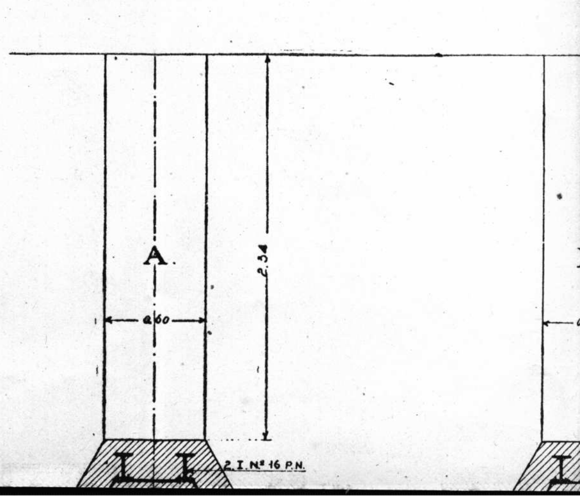
Plataformas de Consolid

ÓN C. D.





Cuerpo lateral de la derecha



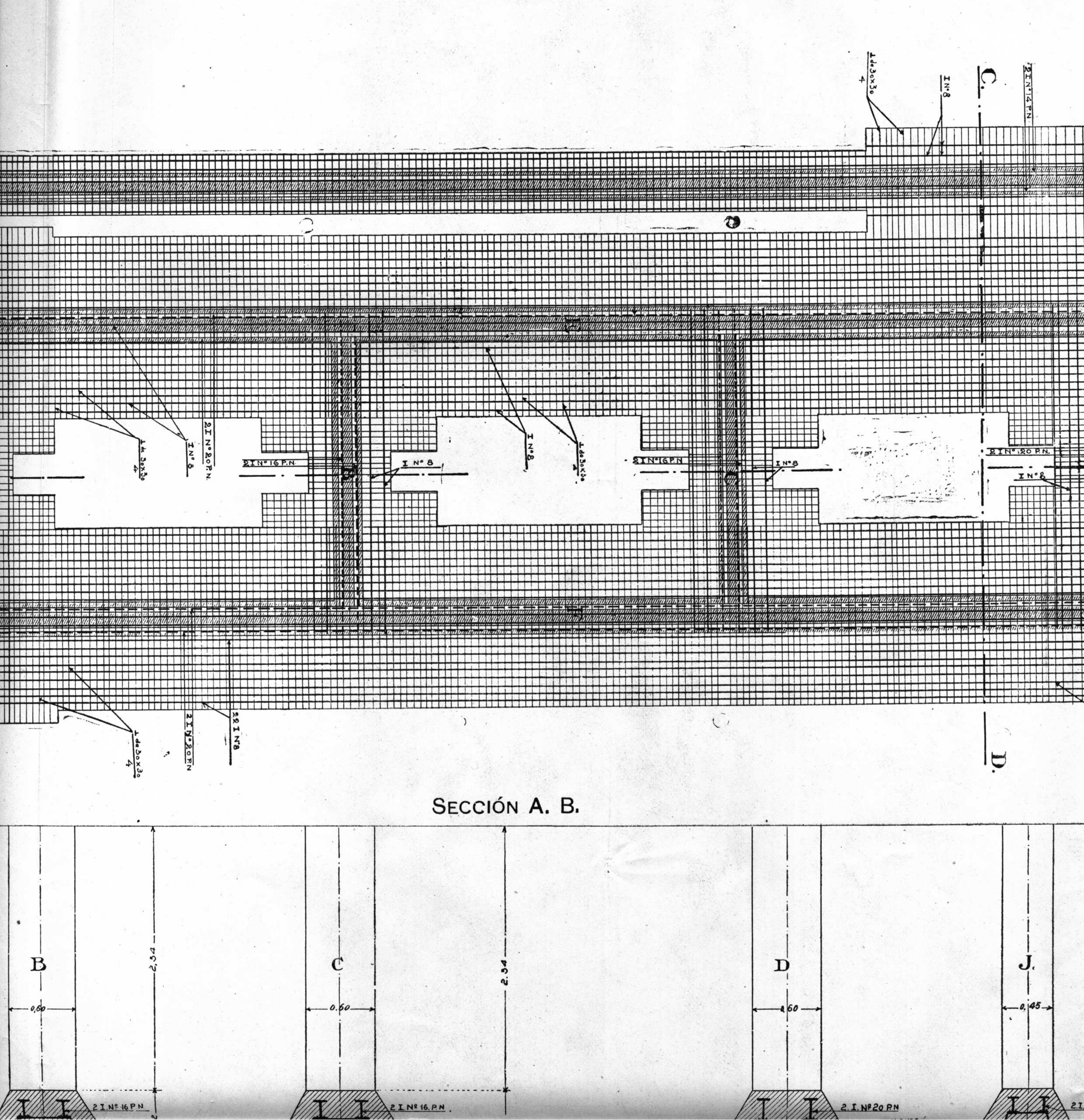
Nº 14

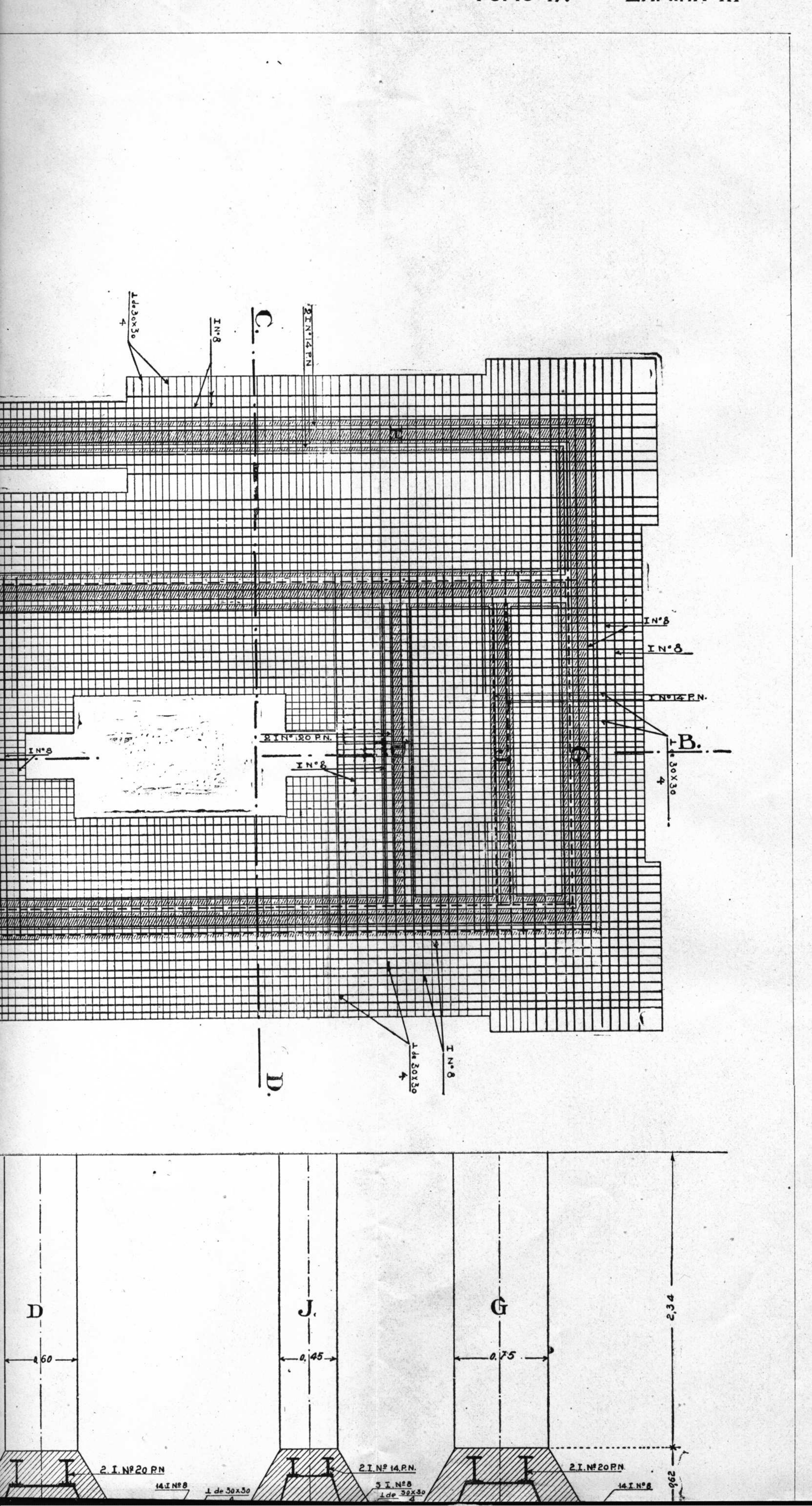
2 I Nº 10

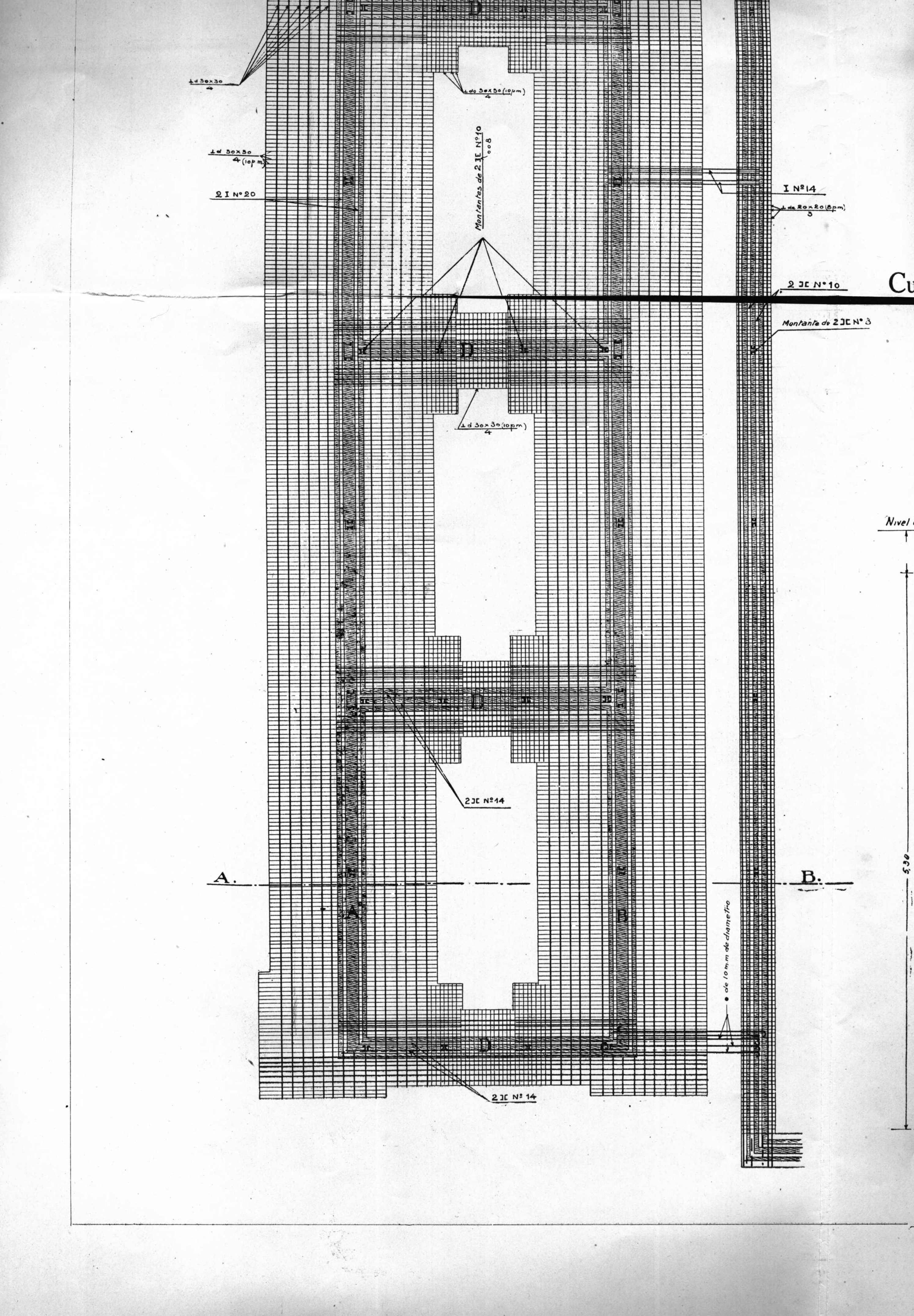
Cuerpo lateral de la izquierda

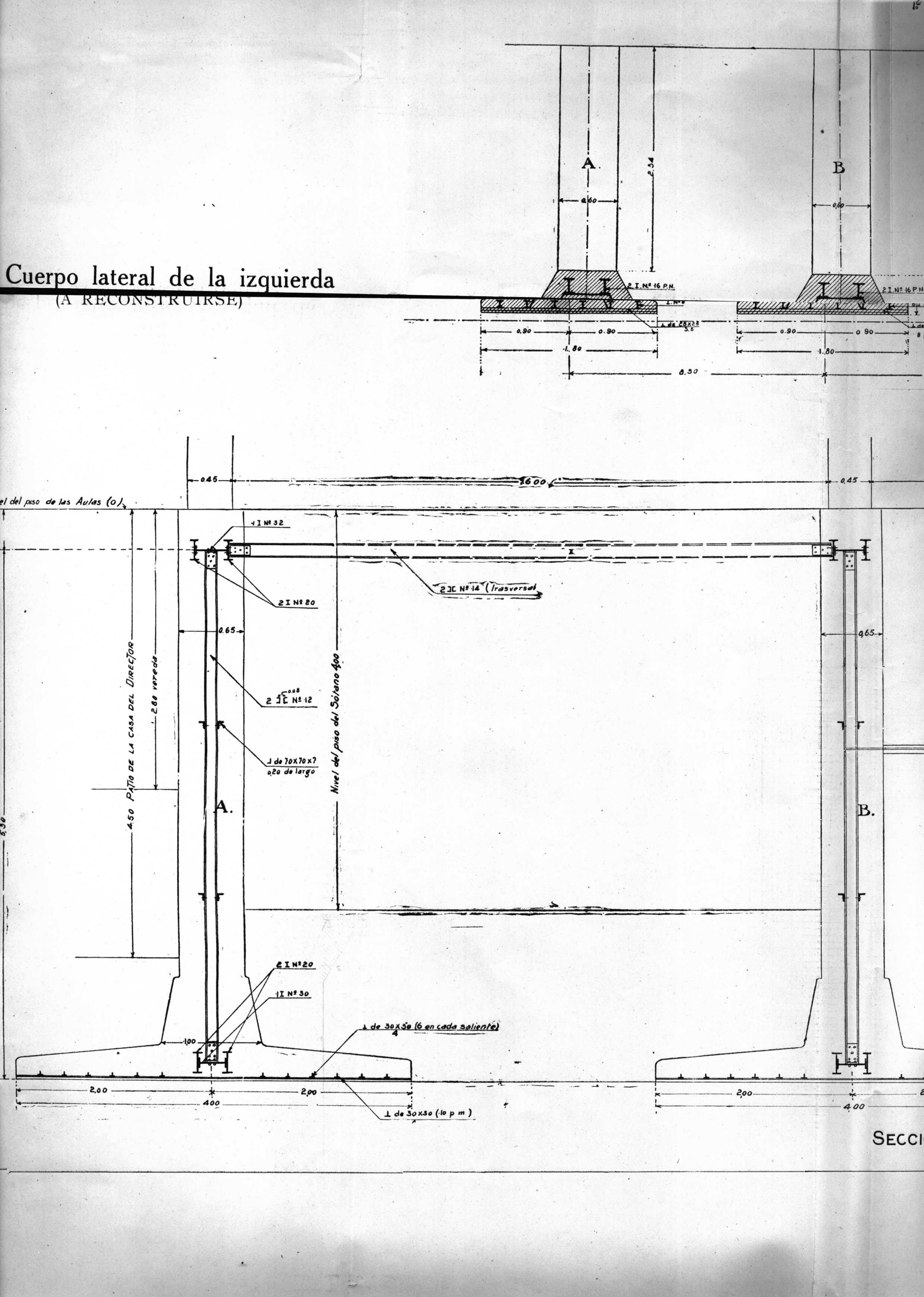
acional del Paraná

idación

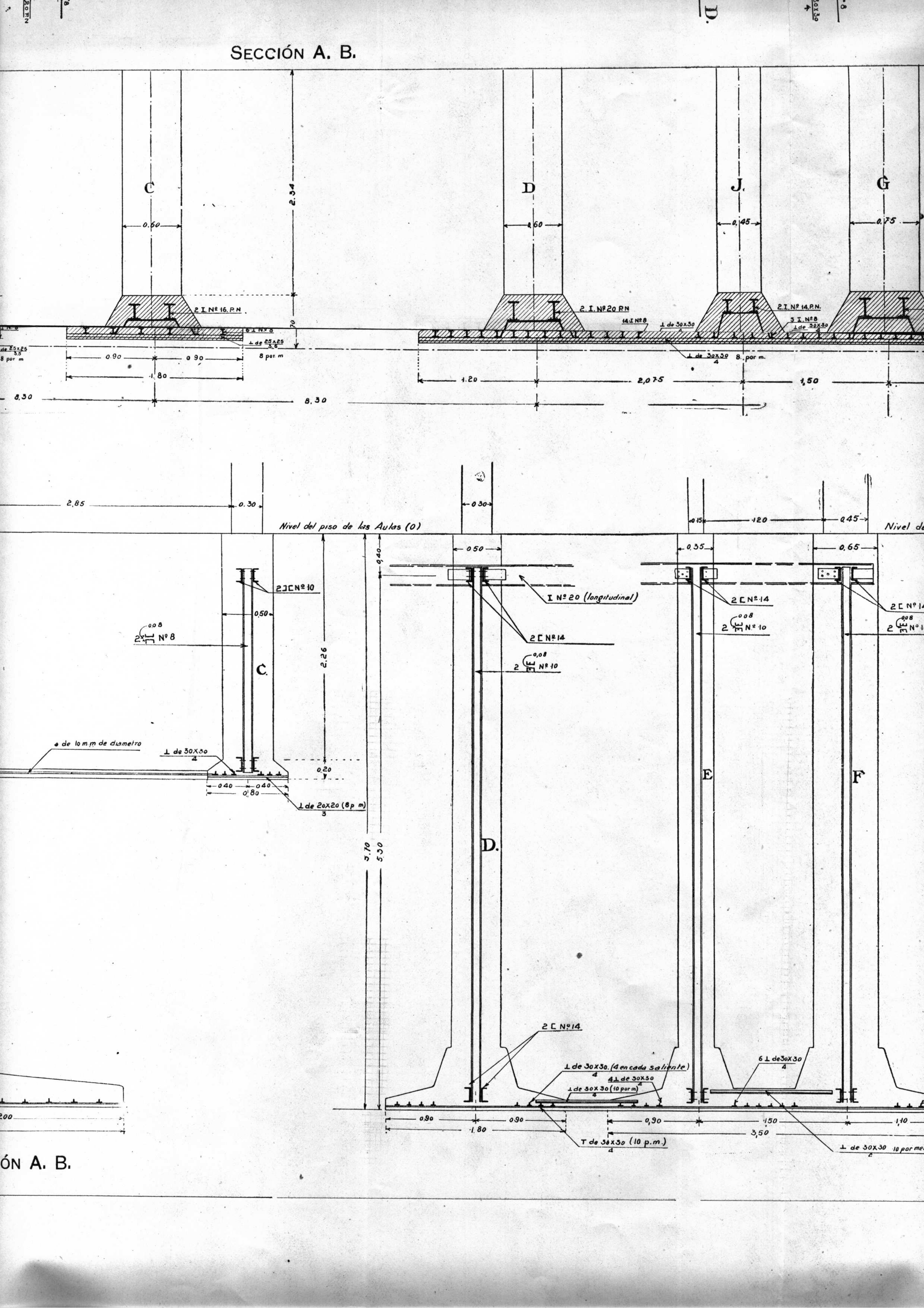



C.
D.
B.
I N°8
2 I N°14 P.N.
I N°14 P.N.
2 I N°20 P.N.
1 de 30x30 / 4
D
J.
G
0,60
0,45
0,75
2,34
2. I. N° 20 P.N.
2. I. N° 14 P.N.
3 I. N°8
14 I N°8
1 de 30x30 / 4

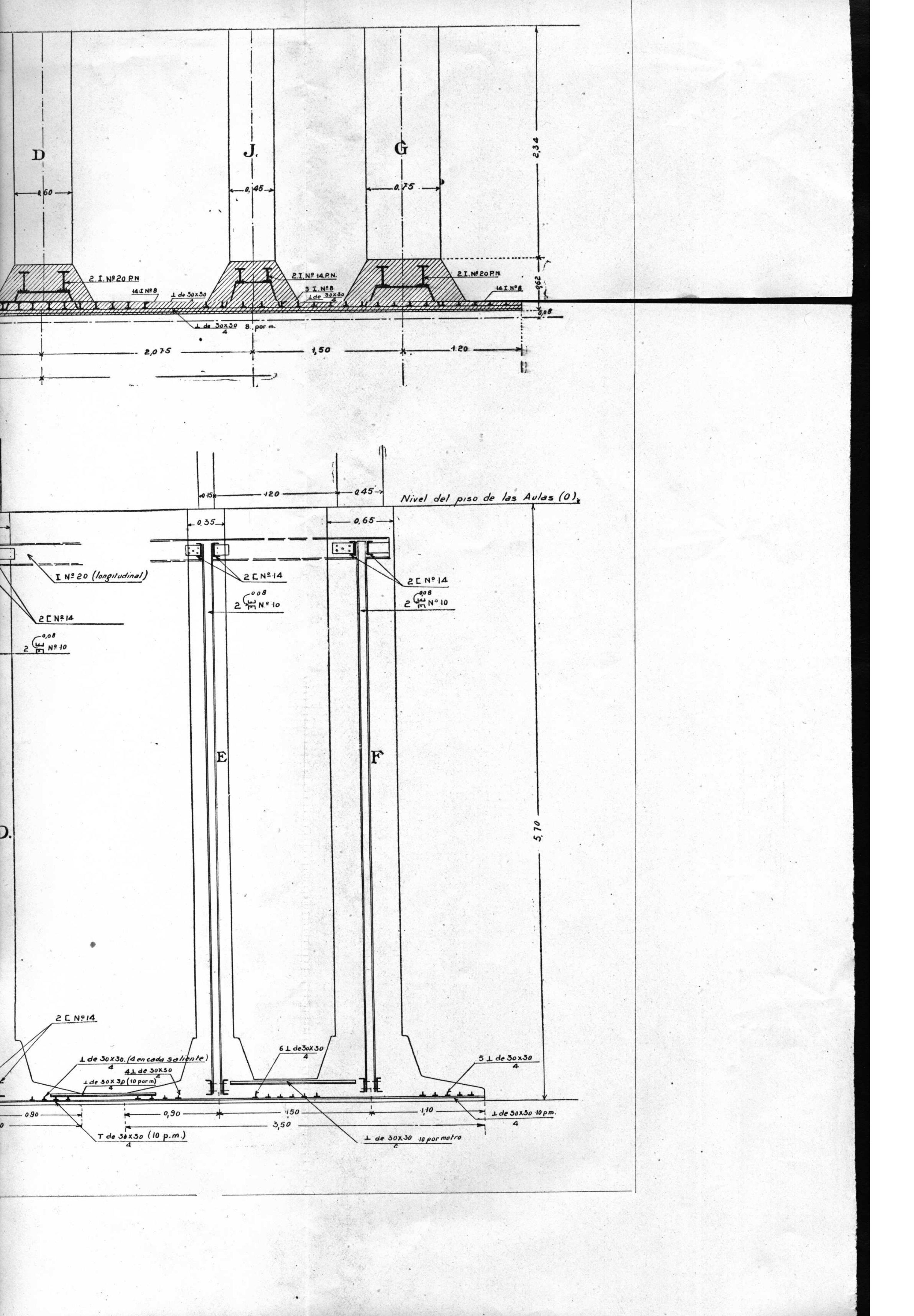

1 d 30x30
4
1 de 30x30 (10 p.m)
4
Montantes de 2][Nº 10
1 d 30x30
4 (10 p.m)
2 I Nº 20
I Nº 14
1 de 20x20 (8 pm)
3
2][Nº 10
Montante de 2][Nº 3
D
1 d 30x30 (10 pm)
4
Nivel
D
2][Nº 14
A.
B.
A
B
de 10 mm de diametro
D
2][Nº 14
5.30
Cu

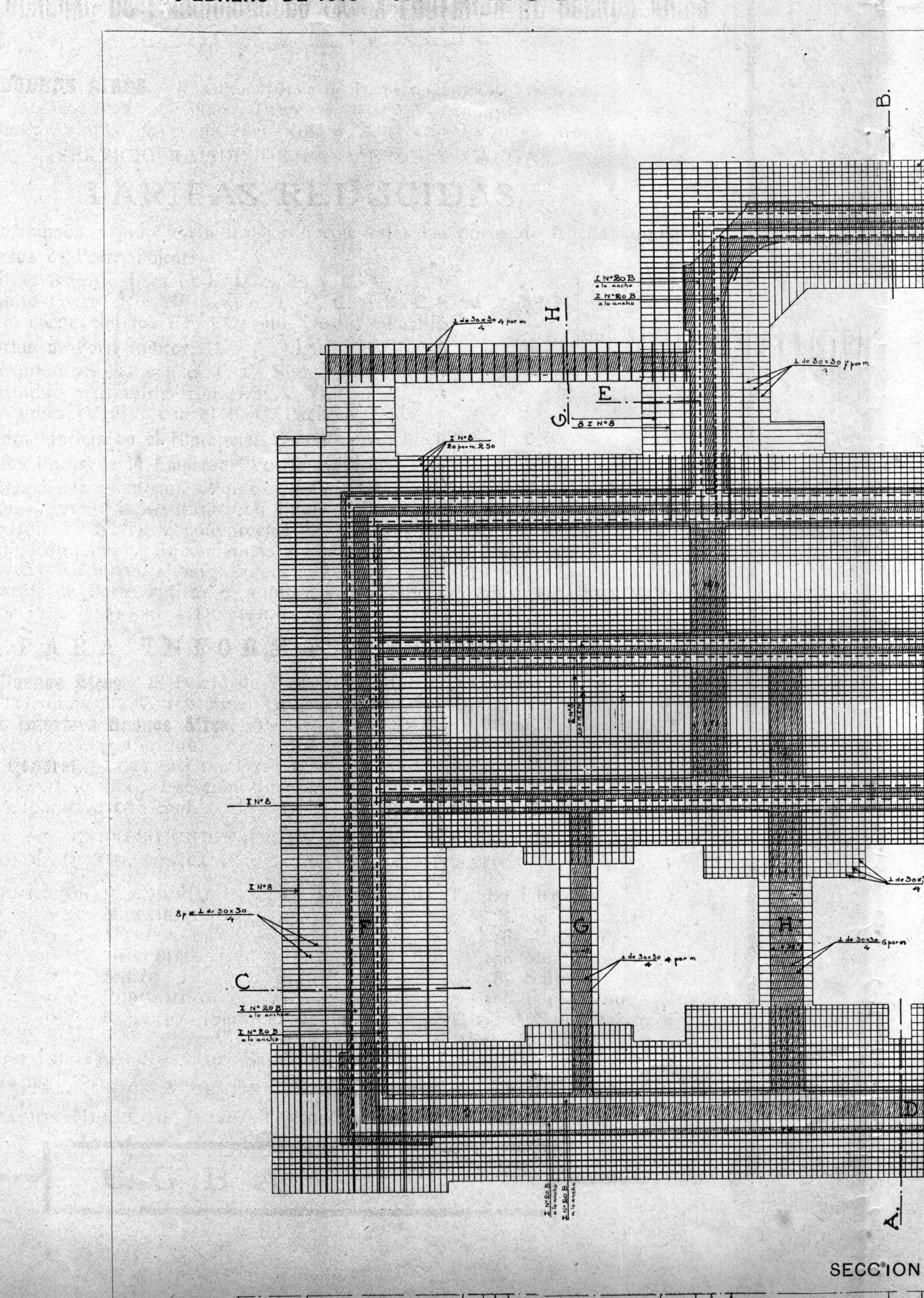


Cuerpo lateral de la izquierda
(A RECONSTRUIRSE)
A.
B.
0,60
2.34
2 I. Nº 16 P.N.
0.90
1.80
8.50
0.45
16.00
el del piso de las Aulas (o)
1 I Nº 32
2 I Nº 20
2][Nº 14 (Trasversal)
0.65
2][Nº 12
⊥ de 70x70x7
0,20 de largo
4.50 PATIO DE LA CASA DEL DIRECTOR
2.80 vereda
Nivel del piso del Sótano 4.00
1 I Nº 30
1.00
⊥ de 30x30 (6 en cada saliente)
⊥ de 30x30 (10 p m)
2,00
4.00

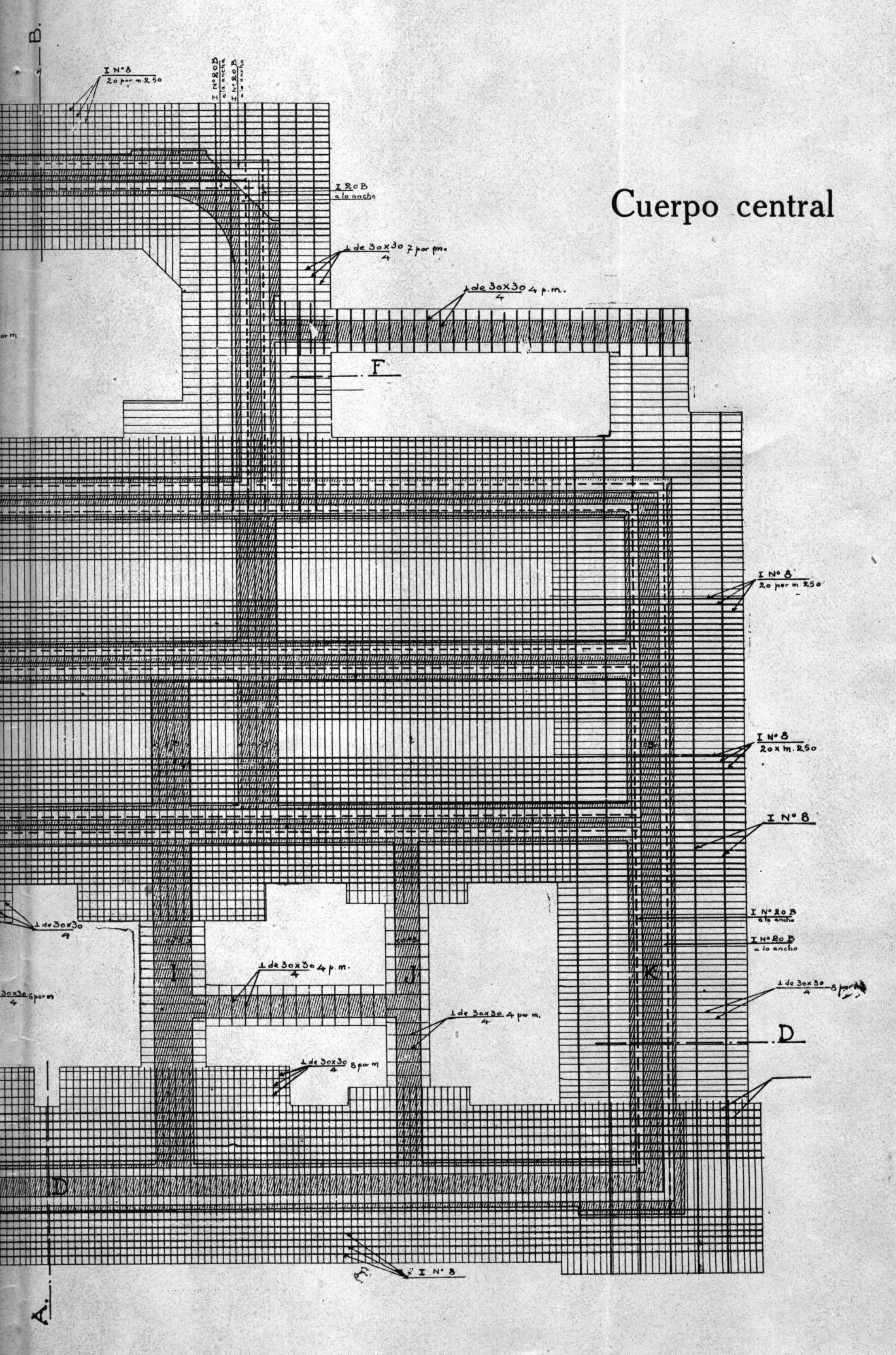


SECCIÓN A. B.
C
D
J.
G
2,34
0.60
0.60
0.45
0.75
2 I Nº 16. P.N
2. I. Nº 20 PN
2.I. Nº 14.P.N.
14.I Nº 8
3 I. Nº 8
6 I Nº 8
0.90
0.90
1.80
8,30
8,30
1.20
2,075
1,50
8. por m.
2,85
0.30
0.30
Nivel del piso de las Aulas (0)
0.15
1.20
0.45
0.50
0,35
0,65
0,40
2] [Nº 10
I Nº 20 (longitudinal)
2 [Nº 14
2 [Nº 14
0,50
Nº 8
Nº 10
Nº 10
0,08
C.
2,26
E
F
D.
0,20
ø de 10 mm de diametro
⊥ de 30X30
0.40
0.40
0,80
⊥ de 20X20 (8 p m)
5,70
5,30
2 [Nº 14
⊥ de 30X30. (4 en cada saliente)
4 ⊥ de 30X30
⊥ de 30X30 (10 por m)
6 ⊥ de 30X30
0.90
0.90
1.80
0,90
1.50
3,50
1,10
T de 30X30 (10 p.m.)
⊥ de 30X30
2.00
ÓN A. B.


D
J.
G
0,60
0,45
0,75
2,34
2. I. Nº 20 PN
2 I. Nº 14 P.N.
2 I. Nº 20 PN
14 I Nº 8
⊥ de 30x30
3 I. Nº 8
14 I Nº 8
0,62
0,08
⊥ de 30x30/4 8 por m.
2,075
1,50
1,20
0,15
1,20
0,45
Nivel del piso de las Aulas (0)
0,35
0,65
I Nº 20 (longitudinal)
2 [Nº 14
2 [Nº 14
2 [Nº 14
2 [Nº 10
2 [Nº 10
2 [Nº 10
0,08
E
F
D.
5,70
2 [Nº 14
⊥ de 30x30. (4 en cada saliente)/4
4 ⊥ de 30x30/4
⊥ de 30x30 (10 por m)/4
6 ⊥ de 30x30/4
5 ⊥ de 30x30/4
0,90
0,90
1,50
1,10
3,50
⊥ de 30x30 10 p.m./4
T de 30x30 (10 p.m.)/4
⊥ de 30x30 10 por metro/4


B.
I N°20 B
a lo ancho
I N°20 B
a lo ancho
H
E
G.
8 I N°8
I N°8
20 por m. 2.50
I N°8
I N°8
C
I N°20 B
a lo ancho
I N°20 B
a lo ancho
F
G
H
A.
SECCION

Cuerpo central

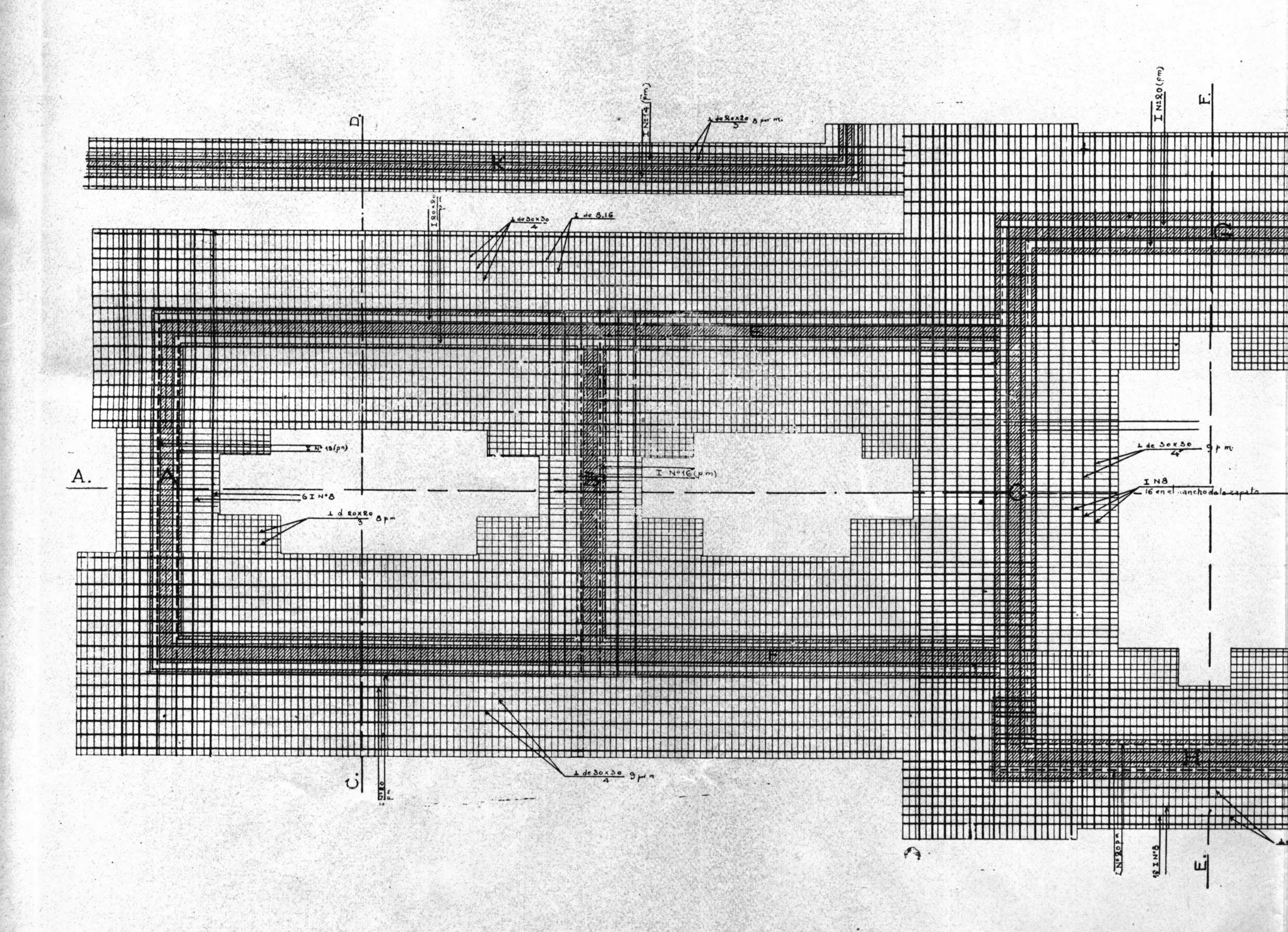


...CCION C. D.

Consolidación del Edificio del Colegio Nacional del

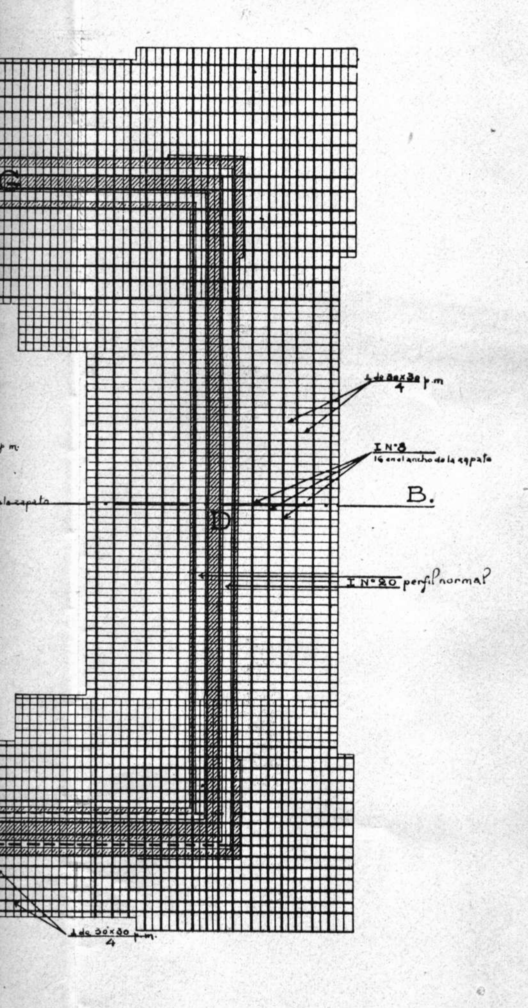
Plataformas de consolidación

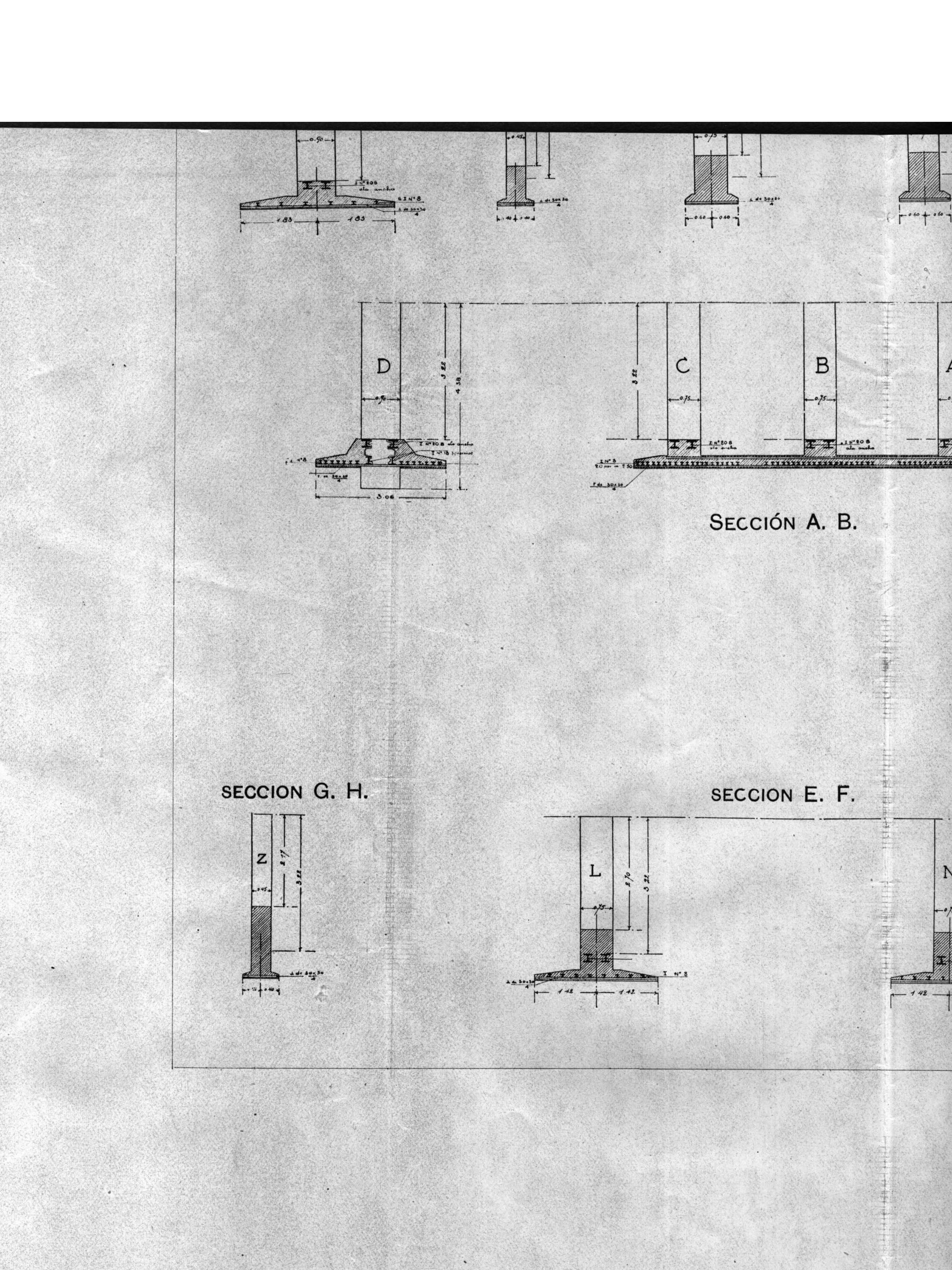
Cuerpo del frente á la derecha



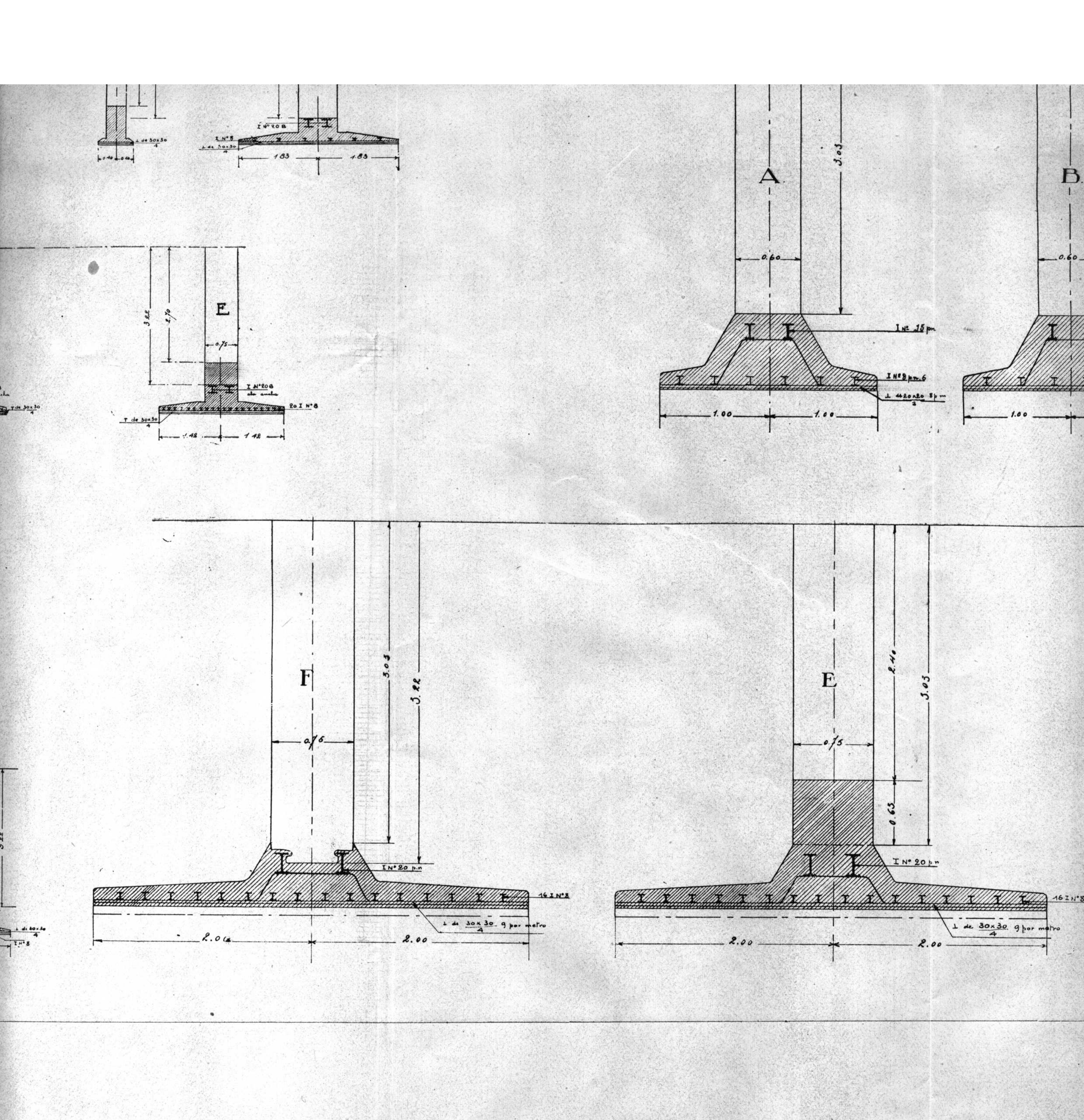
del Paraná

...ón

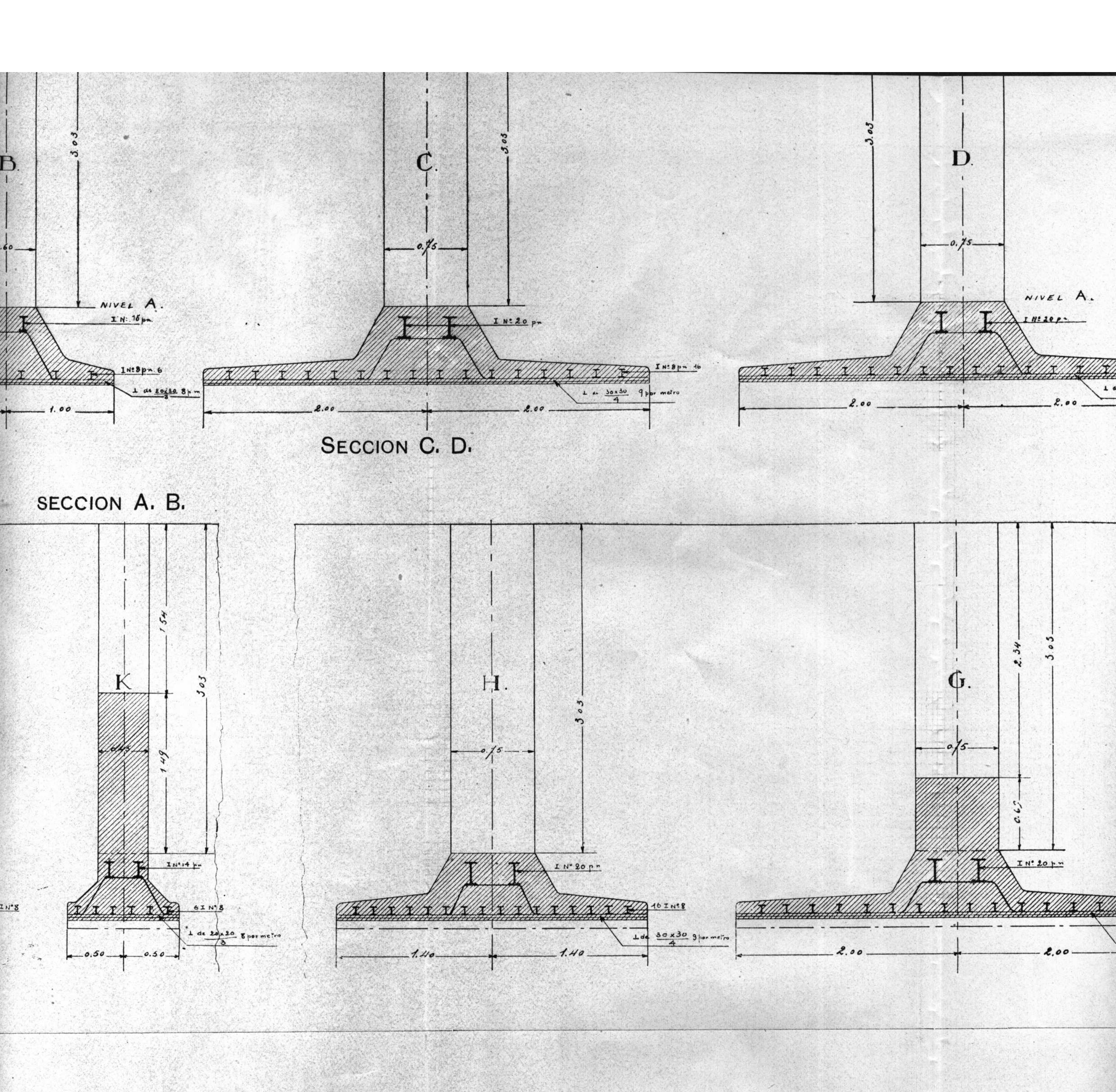




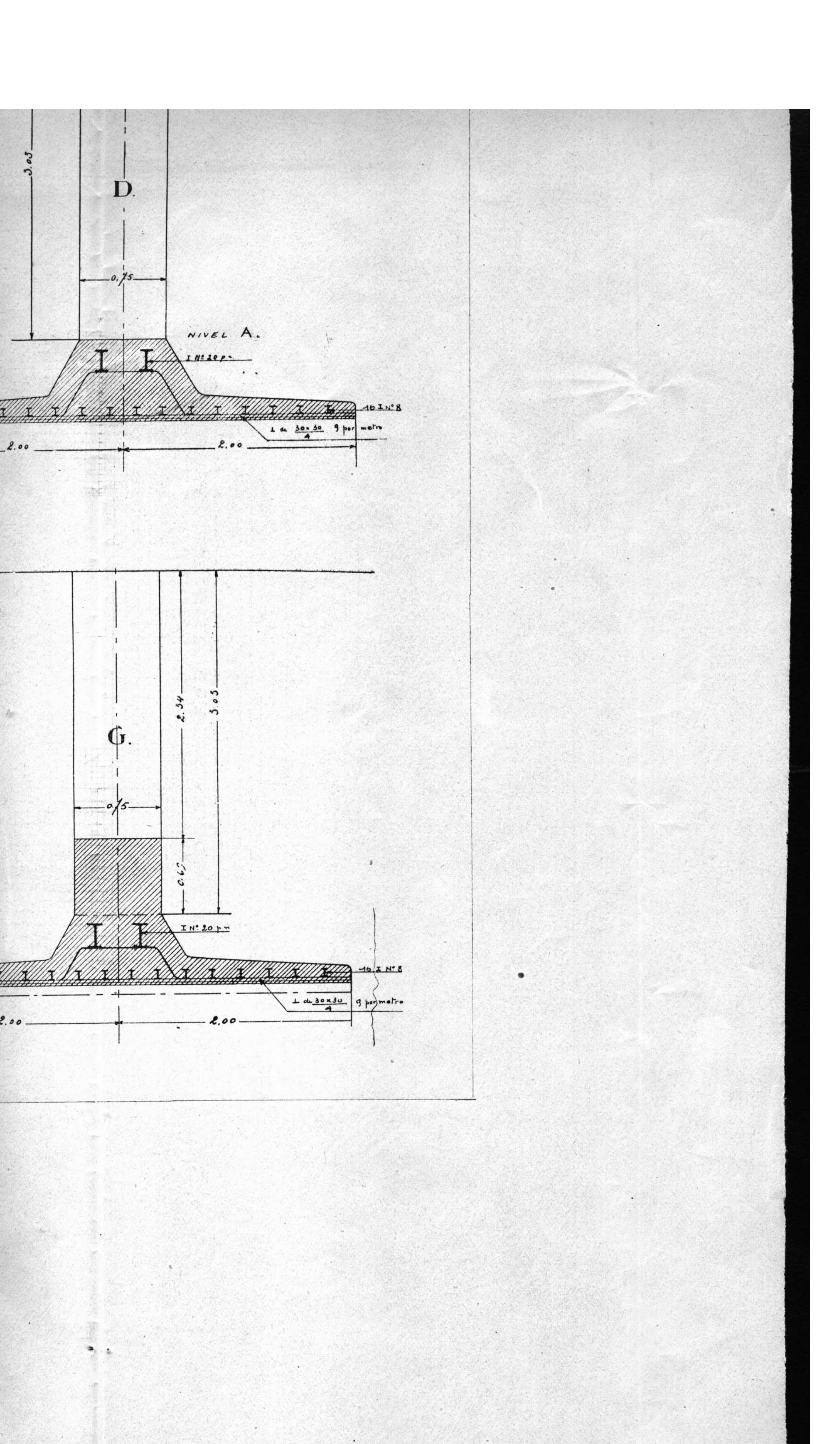
D
C
B
SECCIÓN A. B.
SECCION G. H.
Z
SECCION E. F.
L



A
3.03
0.60
1.00
1.00
B.
0.60
1.00
E
0.75
F
3.03
3.22
I Nº 20 p.n
16 I Nº 8
2.00
2.00
E
2.40
3.03
0.75
0.63
I Nº 20 p.n
9 por metro
2.00
2.00



B.
C.
D.
NIVEL A.
SECCION C. D.
SECCION A. B.
K
H.
G.



3.05
D.
0.75
NIVEL A.
I Nº 20 p.
16 I Nº 8
⊥ de 30x30/4 9 por metro
2.00
2.00
G.
2.34
3.05
0.75
0.65
I Nº 20 p.
16 I Nº 8
⊥ de 30x30/4 9 por metro
2.00
2.00

FERROCARRIL CENTRAL NORTE

HORARIO DE TRENES QUE REGIRÁ DESDE EL 1°. DE MAYO DE 1909 HASTA NUEVO AVISO

EN COMBINACIÓN CON LOS FF. CC. CENTRAL ARGENTINO, CENTRAL CÓRDOBA Y SANTA FE

LAS HORAS IMPRESAS CON TIPOS DELGADOS SON A. M. Y LAS CON TIPOS GRUESOS **P. M.**

SECCION SUD

SALIDAS

ESTACIONES		Carga con coches	Mixto	Carga con coches
Santa Fé	Sale	10 00		
Guadalupe	"	10.20		
Montevera	"	10 50		
Arroyo Aguiar	"	11 20		
Laguna Paiva	"	12 00		
Aromos	"	12 40		
Cayastacito	"	1 15		
Naré	"	[illegible]		
San Justo	"	[illegible]		
Petronila	"	2 40		
Villa Saralegui	"	4.30		
María Eugenia	"	5.05		
Lucila	"	5.45		
Ñanducita	"	6 30		
San Cristóbal	Llega	[illegible]		
"	Sale		7.50	
La Cabral	"		8.45	
Las Avispas	"		[illegible]	
Esteban Rams	"		10.30	
Portalis	"		11.20	
Independencia	"		12 28	
Tostado	"		1 45	
Fortín Inca	"		2 30	
Guardia Escolta	"		3 20	
Banderas	"		4 00	
Averías	"		4 55	
Tacañitas	"		5 40	
Añatuya	Llega		6.35	
Tintina	Sale		—	7.00
Alhuampa	"		—	8 05
Aereolito	"		—	9.00
Otumpa	"		—	10 10
Cejolao	"		—	11 05
Quimili	"		—	12 00
Puna	Llega		—	12 40
Ramal: Santa Justina	Sale		—	12.00
Ramal: Puna	Llega		—	12 30
"	Sale		—	1 15
Vilelas	"		—	2 20
Tobas	"		—	3 20
Nasaló	"		—	4 15
Añatuya	Llega		—	5 00
"	Sale		7 00	
Melero	"		7 55	
Matará	"		8 45	
Suncho Corral	"		10 10	
La Cañada	"		11 30	
Clodomira	Llega		12 40	
La Banda	Sale		11 00	
Simbolar			11 33	
Clodomira	Llega		12 00	
"	Sale		12 55	
A[illegible]ora	"		1 33	
Huyamampa	"		[illegible]	
Abra Grande	"		2 33	
Pozo Hondo	"		3 15	
Isca Yacú	"		3 50	
Las Cejas	"		4 35	
Los Ralos	"		5.35	
Colombres	"		5.55	
Pacará	"		6.10	
San Andrés	"		6.25	
Santa Felisa	"		6 40	
Empalme N. O. A.	"		6.55	
Tucumán C. N.	Llega		7.00	

REGRESOS

ESTACIONES		Mixto	Carga con coches
Tucumán C. N.	Sale	7 00	
Empalme N. O. A.	"	7 07	
Santa Felisa	"	7 20	
San Andrés	"	7 35	
Pacará	"	7 50	
Colombres	"	8 05	
Los Ralos	"	8 35	
Las Cejas	"	9 20	
Isca Yacú	"	10 10	
Pozo Hondo	"	10 50	
Abra Grande	"	11 25	
Huyamampa	"	11 50	
Aurora	"	12 30	
Clodomira	Llega	[illegible]	
"	Sale	1 30	
Ramal: Simbolar	"	2 05	
Ramal: La Banda	Llega	2 30	
Clodomira	Sale	1 20	
La Cañada	"	[illegible]	
Suncho Corral	"	4.30	
Matará	"	5 40	
Melero	"	6 30	
Añatuya	Llega	[illegible]	
"	Sale	—	9 00
Nasaló	"	—	10 00
Tobas	"	—	11 10
Vilelas	"	—	12.10
Puna	Llega	—	1.10
"	Sale	—	[illegible]
Ramal: Santa Justina	Llega	—	2.30
Ramal: Puna	Sale	—	1 40
Quimili	"	—	2.30
Cejolao	"	—	3 20
Otumpa	"	—	4 15
Aereolito	"	—	5.20
Alhuampa	"	—	6.15
Tintina	Llega	—	7 10
Añatuya	Sale	7.50	
Tacañitas	"	8 50	
Averías	"	9.35	
Banderas	"	10 30	
Guardia Escolta	"	11 10	
Fortín Inca	"	12 05	
Tostado	"	1 35	
Independencia	"	2 10	
Portalis	"	2.50	
Esteban Rams	"	4 10	
Las Avispas	"	5.05	
La Cabral	"	6.00	
San Cristóbal	Llega	6.50	
"	Sale		7 15
Ñanducita	"		7.55
Lucila	"		8 40
María Eugenia	"		9.20
Villa Saralegui	"		10.00
Petronila	"		10.45
San Justo	"		11.35
Naré	"		12 30
Cayastacito	"		1 20
Aromos	"		1.50
Laguna Paiva	"		2 25
Arroyo Aguiar	"		3.00
Montevera	"		3.25
Guadalupe	"		3.55
Santa Fé	Llega		4.10

SECCION NORTE

SALIDAS

ESTACIONES		Rápido pasajeros (Combinación)		Mixtos (Locales)	
Tucumán C. N.	Sale	—	—	7.00	
Tucumán C. C.	"	—	7.00	—	
Tucumán C. A.	"	10.30	7.00	—	
Muñecas	"	—	7.13	7.20	
Tafí-Viejo	"	11.05	7.40	7.55	
Kilómetro 625	"	—			
Tapia	"	—	8.12	8.35	
Vipos	"	11.58	8.40	9.10	
Choromoro	"	—	8.58	9 30	
Benjamín Paz	"	—	9.10	9.50	
Trancas	"	12 50	9 43	10.30	
Leocadio Paz	"	—	10.00	10.50	
Ruiz de los Llanos	"	1.15	10.15	11.00	
Arenal	"	2.00	11.05		
Rosario de la Frontera	Ll.	2 35	11 40		
" " "	S.	2.45	11.50		
Horcones	"	—	12 10		
Yatasto	"	3.27	12 35		
Metán	Llega	3.42	12 52		
"	Sale	3.50	1 10		
Río de las Piedras	"	4.30	1 50		
Lumbrera	"	—	v		
Juramento	"	5.07	2 30		
Palomitas	"	6.02	3 25		
Cabeza del Buey	"	6.25	3 47		
Güemes	Llega	6 45	4 10		
"	Sale	7.00	4 25	10.30	
Línea á Salta: Campo Santo	"	7.17	4 45	11.05	
Betania	"	—	v	—	
Mojotoro	"	7 57	5.27	12 15	
Salta	Llega	8 30	6 00	1.05	
Güemes	Sale	7 05	4.30		10.05
Pampa Blanca	"	7 30	5.00		10.35
Perico	Llega	8 00	5 35		11.10
"	Sale	—	—	11.40	—
Línea á Ledesma: La Mendieta	"	—	—	12.30	—
San Pedro de Jujuy	"	—	—	1 15	—
El Quemado	"	—	—	2 00	—
Fraile Pintado	"	—	—	2 55	—
Ledesma	Llega	—	—	3 35	—
Perico	Sale	8 05	5 40		11.20
Palpalá	"	8.37	6 20		11.55
Río Blanco	"	—	v		v
Jujuy	Llega	9.00	6 45		12 30
"	Sale			6.30	
Reyes	"			6.55	
Yala	"			7.10	
León	"			7.45	
Kilómetro 987	"			v	
Volcán	"			9.25	
Tumbaya	"			v	
Purmamarca	"			10.15	
Maimará	"			10.52	
Tilcara	"			11.20	
Huacalera	"			12.10	
Uquía	"			12 55	
Humahuaca	"			1.35	
Negra Muerta	"			2.40	
Tres Cruces	"			4.00	
Abra Pampa	"			5.00	
Puesto del Marqués	"			5.40	
Pumahuasi	"			6.40	
La Quiaca	Llega			7.30	

REGRESOS

ESTACIONES		Rápido pasajeros (Combinación)		Mixtos (Locales)	
La Quiaca	Sale			7.00	
Pumahuasi	"			7.45	
Puesto del Marqués	"			8.40	
Abra Pampa	"			9 20	
Tres Cruces	"			10.20	
Negra Muerta	"			11.25	
Humahuaca	"			12 35	
Uquía	"			[illegible]	
Huacalera	"			1 35	
Tilcara	"			2 08	
Maimará	"			2 28	
Purmamarca	"			3 00	
Tumbaya	"			v	
Volcán	"			3 50	
Kilómetro 987	"			v	
León	"			5 15	
Yala	"			5 38	
Reyes	"			5.50	
Jujuy	Llega			6 10	
"	Sale	7.00	7.00	1 50	4 00
Río Blanco	"	—	v	—	—
Palpalá	"	7.25	7.30	2 20	4 30
Perico	Llega	7.51	8.00	2 50	5.00
Línea de Ledesma: Ledesma	Sale	—	—	4 30	7 00
Fraile Pintado	"	—	—	5 00	7.30
El Quemado	"	—	—	5 40	8.15
San Pedro de Jujuy	"	—	—	6 25	9.05
La Mendieta	"	—	—	7 08	9.55
Perico	Llega	—	—	7 55	10.50
"	Sale	7.55	8.15	2 55	5 05
Pampa Blanca	"	8.23	8.55	3 30	5 40
Güemes	Llega	8.45	9.25	3 55	6.05
Línea de Salta: Salta	Sale	7.30	8.00	1.50	4.00
Mojotoro	"	8.05	8.40	2.35	4.45
Betania	"	—	v	v	v
Campo Santo	"	8.40	9.21	3.25	[illegible]
Güemes	Llega	8.52	9.32	3 40	[illegible]
"	Sale	9.05	9.50		
Cabeza del Buey	"	9.28	10.13		
Palomitas	"	9.55	10.43		
Juramento	"	10.47	11.40		
Lumbrera	"	—	v		
Río de las Piedras	"	11.25	12 25		
Metán	Llega	12 08	1.03		
"	Sale	12.12	1.15		
Yatasto	"	12 30	1.35		
Horcones	"	—	2.00		
Rosario de la Frontera	Ll.	1 10	2.20		
" " "	S.	1 20	2.30		
Arenal	"	2 02	3.10		
Ruiz de los Llanos	"	2 50	3.55	3 10	
Leocadio Paz	"	—	4.08	3 25	
Trancas	"	3.15	4.30	3 50	
Benjamín Paz	"	—	4.55	4 25	
Choromoro	"	—	5.08	4 43	
Vipos	"	4.05	5.27	5 03	
Tapia	"	—	5.55	5 35	
Kilómetro 625	"	—	v	v	
Tafí-Viejo	"	5 00	6 32	6 22	
Muñecas	"	5 15	6.50	6 45	
Tucumán C. A.	Llega	5 25	7.00	—	
Tucumán C. C.	"	—	7 00	—	
Tucumán C. N.	"	—	—	7.00	

SERVICIO LOCAL

TUCUMÁN

SALIDAS – ESTACIONES		Diario	REGRESOS – ESTACIONES		Diario
El Bracho	Sale	6.30	Tucumán C. N.	Sale	4 15
Finca Elisa	"	6.45	Pacará	"	5.05
Desvío Elena	"	•	Bustamante	"	
" Polito	"	•	Desvío Retiro	"	•
" S. Antonio	"	•	" Petecha	"	•
" Petecha	"	•	" S. Antonio	"	•
" Retiro	"	•	" Polito	"	•
Bustamante	"	•	" Elena	"	•
Pacará	"	7.22	Finca Elisa	"	5.45
Tucumán C. N.	Ll.	8 05	El Bracho	Ll.	5.55

SALIDAS – ESTACIONES		Diariamente		REGRESOS – ESTACIONES		Diariamente	
Guzmán	S.	6.30	2 00	Tucumán C. N.	S.	10.00	4 15
Desv. Luisiana	"	•	•	Empalme N.O.A.	"	10.07	4 22
Méndez	"	6.42	2.13	Santa Felisa	"	10.18	4 33
Ing. El Paraíso	"	•	•	San Andrés	"	10.30	4.45
W. Posse	"	6.52	2.23	Pacará	"	10.43	4 58
Ing. Luján	"	•	•	Colombres	"	10.55	5.10
" Cruz Alta	"	•	•	Ing. Cruz Alta	"	•	•
Colombres	"	7.10	2 40	" Luján	"	•	•
Pacará	"	7.22	2.52	W. Posse	"	11.15	5.25
San Andrés	"	7 36	3.05	Ing. El Paraíso	"	•	•
Santa Felisa	"	7 48	3 18	Méndez	"	11.25	5 35
Emp. N. O. A.	"	8 00	3 30	Desv. Luisiana	"	•	•
Tucumán C. N.	Ll.	8 05	3 35	Guzmán	Ll.	11 35	5 45

SALIDAS á Tafí Viejo (con parada en kilómetros [illegible])

ESTACIONES					
Tucumán C. N.	Sale	11.15	1 45	5 40	7 30
Muñecas	"	11 32	2 01	5.56	7 47
Tafí-Viejo	Ll.	11.55	2 25	6 20	8 10

REGRESOS de Tafí Viejo (con parada en kilómetros [illegible])

ESTACIONES					
Tafí-Viejo	Sale	7.55	12 30	3 00	6 00
Muñecas	"	[illegible]	12.50	3.20	6.20
Tucumán C. N.	Ll.	8 30	1 05	3 35	6.35

SALTA

SALIDAS – ESTACIONES		Diariamente			REGRESOS – ESTACIONES		Diariamente		
Salta	Sale	7.10	3.00	4 30	Talapampa	Sale	6.45	2.30	
Alvarado	"	7.30	3.23	•	La Viña	"	7.10	[illegible]	
Río Ancho	"	•	•	•	El Cármen	"	•	•	
Cerrillos	Ll.	7 52	3 46	5 00	Ampascachi	"	7 50	3.20	
"	Sale	[illegible]	[illegible]	5 05	Puerta de Díaz	"	8.15	3.55	
Ramal: El Pucará	Ll.	•		•	Osma	"	8.42	4.20	
Ramal: R. de Lerma	"	[illegible]	[illegible]	6 20	Santa Gertrudis	"	•	•	
Cerrillos	Sale	[illegible]	[illegible]		F. Zuviría	"	9.10	4.55	
La Merced	"	8 25	4 20		Las Pircas	"	•	•	
Las Pircas	"	•	—		La Merced	"	9 45	5 35	
F. Zuviría	"	9.05	4 50		Cerrillos	Ll.	9 57	5 47	
Santa Gertrudis	"	•	•		Ramal: R. de Lerma	Sale	7 00	[illegible]	7 15
Osma	"	9.40	5.20		Ramal: El Pucará	"	•	•	•
Puerta de Díaz	"	10.10	5.45		Ramal: Cerrillos	Ll.	7 30	5 50	7 45
Ampascachi	"	[illegible]	6.05		"	Sale	10 05	5.55	7 55
El Cármen	"	•	•		Río Ancho	"	•	•	•
La Viña	"	11.15	6.43		Alvarado	"	10 25	6 20	•
Talapampa	Ll.	11 35	7.00		Salta	Ll.	10 45	6.40	8 25

NOTAS:— V Indica que los trenes pararán solamente cuando haya pasajeros para subir ó bajar. — Trenes de pasajeros entre Tucumán, Salta y Jujuy y los mixtos entre Jujuy y La Quiaca llevan comedor. — Trenes mixtos: 7.00 de Tucumán, los Lunes y Viernes; **7.50** de San Cristóbal, Martes y Sábado, llevan comedor y dormitorio y no pararán en los desvíos. — Los boletos para los trenes entre San Cristóbal y Santa Fe-Añatuya y Tintina son condicionales — Los trenes entre Clodomira y La Banda combinan con los del C. A. entre la Banda y Santiago. = Por informes y reclamar dirigirse á la Administración CALLE 25 DE MAYO N.° 284.

Tucuman, Abril de 1909.

C. M. RAMALLO
Administrador General

GUÍA PROFESIONAL

(Precio de estos avisos: 2.50 pesos mensuales, suscripción á la Revista, con suplemento de Arquitectura inclusive)

LUIS A. BROGGI Arquitecto
Santa Fé 1086 — Teléfono Unión 3921 (Juncal)

EDUARDO MURZI
Ingeniero Civil — Estados Unidos 1532

DUBOURCQ Y FISHER
Ingenieros Constructores de Obras y Cemento Armado
Suipacha 630

ALBERTO D. OTAMENDI
Ingeniero Civil — Moreno 1230

Ph. HOLZMANN y Cía. Ld.
Construcciones — Lavalle 472

ADOLFO PÓ
Se ofrece para toda clase de instalaciones eléctricas
Neuquén 938, Caballito—U. T. 501 (Flores)

Soc. An. WAYSS y FREITAG
Cemento Armado
Constructores — Moreno 508

ESTUDIO DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
de HANS H. MAAG
Arquitecto — Paseo de Julio 1746

SANTIAGO E. BARABINO
Ingeniero Civil — B. Mitre 1960

Las oficinas de la Dirección, Redacción y Administración de LA REVISTA TÉCNICA y de ARQUITECTURA se han trasladado á 25 de Mayo N.° 33, 2° piso (ascensor)
Teléfono N.° 496 Avenida (Provisorio)

Escuela Nacional de Minas de San Juan

La Escuela Nacional de Minas, establecida en San Juan, otorga el título de **Ingeniero químico.**

Para ser admitido como alumno oficial del primer año en la sección de Industrias Químicas, se requiere haber cumplido catorce años de edad; estar vacunado; acreditar por medio de certificados que se ha estudiado con aprovechamiento—en las escuelas de aplicación anexas á las normales ó en las graduadas provinciales ó en otros institutos acogidos á la ley de enseñanza—las siguientes materias: idioma nacional (análisis lógico inclusive,) aritmética (completa excepto logarítmos é interés compuesto), geometría (plana y del espacio), dibujo de objetos y elementos de perspectiva, geografía argentina y nociones de geografía general, historia argentina, y nociones dehistoria general, instrucción cívica, nociones de botánica, de mineralogía, de geología, de anatomía, de fisiología y de higiene. Las solicitudes de matrícula deben presentarse antes del 1° de Marzo.

Para asistir á las clases como alumno libre bastael permiso verbal de la dirección de la Escuela.

Los estudiantes libres que han aprobado en el establecimiento las materias del primer año pueden matricularse como alumnos oficiales del 2°, etc.

Los aprobados en todas las asignaturas que comprende el plan de estudios pueden optar al título de Ingeniero Químico, otorgado por la Escuela y visado por el Ministro de Justicia é Instrucción Pública de la Nación. La Escuela dá certificado oficial de todo Exámen rendido satisfactoriamente.

